

Année 1925

THÈSE

N^o 38

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'État)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1925

PAR

EUGÈNE C. APOSTOLEANO

Né le 14 Octobre 1889, à Roman (Roumanie)

Chef des travaux à la Faculté de Médecine Vétérinaire de Bucarest
Professeur adjoint à l'Ecole Supérieure d'Agriculture

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

SYSTÈME LYMPHATIQUE MAMMAIRE

CHEZ

LES CARNIVORES DOMESTIQUES

(Étude Anatomique, Physiologique et Pathologique)

JURY { *Président* : M. B. CUNÉO, professeur à la Faculté de Médecine.
 { *Assesseurs* { M. E. BOURDELLE } professeurs à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort.
 { M. G. PETIT }

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1925

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT VÉTÉRINAIRE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Année 1925

THÈSE

N° 38

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'État)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1925

PAR

EUGÈNE C. APOSTOLEANO

Né le 14 Octobre 1889, à Roman (Roumanie)

Chef des travaux à la Faculté de Médecine Vétérinaire de Bucarest
Professeur adjoint à l'École Supérieure d'Agriculture

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

SYSTÈME LYMPHATIQUE MAMMAIRE

CHEZ

LES CARNIVORES DOMESTIQUES

(Étude Anatomique, Physiologique et Pathologique)

JURY { *Président* : M. B. CUNÉO, professeur à la Faculté de Médecine.
 { *Assesseurs* { M. E. BOURDELLE } professeurs à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort.
 { M. G. PETIT }

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

—
1925

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE.

Directeur : M. E. NICOLAS.

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire
des Écoles vétérinaires, P.-J. CADIOT A. RAILLET, H. VALLÉE.



PROFESSEURS

	MM.
Anatomie descriptive des mammifères domestiques.....	BOURDELLE.
Physiologie, thérapeutique générale, matière médicale....	MAIGNON.
Physique et chimie médicales, toxicologie, pharmacie.....	NICOLAS
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique; histoire naturelle médicale.....	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, cli- nique; sémiologie et propédeutique, jurisprudence.....	ROBIN
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure.....	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, cli- nique; médecine opératoire, obstétrique.....	MOUSSU.
Pathologie générale et microbiologie, maladies micro- biennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique, ins- pection des denrées alimentaires; autopsies.....	PETIT.
Hygiène et agronomie; zootechnie et économie rurale....	DECHAMBRE

CHEFS DE TRAVAUX

MM. DELMER.	MM. MONVOISIN.
LEBLOIS.	MOUSSU (R.).
LETARD.	PETIT (M.)
LESBOUYRIES.	VERGE.

La Faculté de Médecine et l'École Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leurs sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR B. CUNEO

Qui a bien voulu nous faire le grand honneur d'accepter la présidence de ce travail; hommage de respectueuse reconnaissance.

A MON MAÎTRE

M. LE PROFESSEUR E. BOURDELLE

Il nous a accordé dès le premier instant une sympathie qui ne s'est jamais démentie et dont il nous a donné un témoignage nouveau en acceptant le patronage de cette thèse.

Nous lui adressons l'hommage de notre grande reconnaissance et l'assurance de notre sympathie.

A MON MAÎTRE

M. LE PROFESSEUR GABRIEL PETIT

Membre de l'Académie de Médecine

Pour l'extrême amabilité avec laquelle il a mis à notre disposition son laboratoire et son matériel. Il nous a honoré de sa sympathie et de son amitié. Nous sommes heureux de lui adresser l'hommage de notre respectueuse et affectueuse reconnaissance.

AU CORPS ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE D'ALFORT

et particulièrement à M. le directeur
E. NICOLAS et à M. le professeur
COQUOT pour la fraternité avec la-
quelle ils nous ont toujours ac-
cueilli pendant notre séjour en
France.

Merci du fond du cœur à tous.

A TOUS LES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

et particulièrement à MM. les profes-
seurs GOSSET ET ROUSSY.

Hommage de notre respectueuse re-
connaissance.

A LA MÉMOIRE DE MON VÉNÉRÉ MAÎTRE

Prof. D^r N. FILIP

A MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
DE BUCAREST

et particulièrement à M. le doyen C.
MOTAS et à mon cher maître M. le
prof. GH. UDRISKY.

Hommage de notre respectueuse et
profonde reconnaissance.

A MES TRÈS DISTINGUÉS COLLÈGUES
DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE D'AGRICULTURE

Hommage et sympathie.

INTRODUCTION

La connaissance précise des ganglions susceptibles d'être infectés présente un intérêt chirurgical important. C'est ainsi que le cancer du sein a suscité de très nombreuses recherches en médecine.

La topographie des vaisseaux lymphatiques de la glande mammaire de la femme peut être considérée comme bien connue, en ce qui concerne leur trajet et leurs aboutissants ganglionnaires.

Dans la médecine vétérinaire le même intérêt doit être attaché à cette connaissance.

En raison des liaisons indéniables qui existent entre les deux médecines, cet intérêt est accru et la pathologie comparée peut nous donner de nouvelles perspectives.

Nos observations cliniques, comme nos recherches anatomo-pathologiques entreprises sur un grand nombre des tumeurs de la mamelle des carnivores domestiques, faites en comparaison avec celles de la femme, nous ont montré l'intérêt que pourrait avoir une étude de cet ordre.

A notre connaissance, les recherches les plus complètes sur le système lymphatique du chien, sont celles de BAUM (1918) en Allemagne.

On sait aussi que les recherches de SAPPEY ont porté sur la mamelle de la vache.

A la page 21 de son Atlas (1874) nous pouvons lire :
« Mais c'est sur les grands mammifères, et particulière-

ment sur la mamelle de la vache, que ce réseau arrive à ses plus belles proportions et que ses parties constituantes deviennent bien apparentes. »

De même REGAUD (1894), étudiant l'origine des vaisseaux lymphatiques de la mamelle de la femme, dit : « Nous avons donc été obligés de recourir à des mamelles d'animaux en lactation.

« La structure de la glande mammaire ne varie guère chez les différents mammifères, et, dans une question d'anatomie générale, comme celle que nous traitons.

« D'ailleurs, la glande mammaire d'une femme en lactation est plus semblable à celle d'une chatte en lactation qu'à celle d'une vieille femme cancéreuse.

« Nous prendrons comme type de nos descriptions, la glande mammaire d'une chatte : les résultats que nous avons obtenus chez la vache ne sont pas sensiblement différents. »

A la lumière de ces faits, nous croyons qu'en reprenant l'étude du système lymphatique de la glande mammaire des carnivores domestiques, nous accomplirons une tâche utile et surtout nous confirmerons par des expériences les connaissances déjà acquises en médecine humaine.

Après une étude historique sur les lymphatiques, nous exposerons les techniques utilisées dans les recherches que nous avons poursuivies sur le vivant comme sur le cadavre.

Nous présenterons une série de dix observations choisies parmi les plus démonstratives.

Nous discuterons ensuite les résultats obtenus, en les rapprochant et en les comparant avec les connaissances déjà acquises dans la médecine humaine.

Enfin nous dirons les conclusions que nos recherches nous ont donné le droit d'en tirer.

HISTORIQUE

Il n'est pas beaucoup de questions en médecine humaine et vétérinaire, dont l'historique soit aussi mêlé que celui du système lymphatique.

Nous savons que les observations qui ont été faites autrefois sur les animaux, constituent les premières notions scientifiques acquises sur le système lymphatique en général.

Comme la médecine humaine a été de tout temps celle qui a le plus intéressé les hommes, c'est elle qui se développait d'abord et par conséquent c'est chez elle qu'on doit aller chercher les premières notions sur les lymphatiques.

C'est donc dans l'anatomie humaine, que la médecine vétérinaire trouve l'historique du système lymphatique de ses sujets d'études.

*
* *

En raison de sa ténuité et de sa transparence le système lymphatique a longtemps échappé à l'attention des anatomistes.

D'après les écrits galéniques, la découverte des chylifères est attribuée à HÉROPHILE et à HÉRASISTRATE, mais la connaissance des ganglions et des vaisseaux lymphatiques date d'ARISTOTE (382-322 av. J.-C.) qui traite des ganglions dans son livre III.

En 1563 EUSTACHE découvre sur le cheval le canal thoracique. C'est en 1622 que GASPARD ASELLI nous a laissé, par hasard, une nouvelle découverte des chylifères chez le chien, le chat, l'agneau, le bœuf, le porc et le cheval.

Mais c'est JEAN PECQUET (1649) qui a démontré leur abouchement dans la partie initiale du canal thoracique, que nous connaissons aujourd'hui sous le nom de *citerne de PECQUET*.

Plus tard, VESSLING et RUDBECK ont décrit les lymphatiques du foie, du pancréas, du thorax, des poumons et du bassin. RUDBECK conclut de ses recherches que le système lymphatique existe dans tout l'organisme.

MASCAGNI (1787) l'auteur d'une très belle iconographie révèle toute l'importance du système lymphatique au point de vue anatomique et physiologique.

Avec CRUIKSHANK (1786) ils semblent avoir été les premiers qui ont mis bien en évidence les vaisseaux lymphatiques, grâce à deux méthodes. *Injectons directes des canaux avec du mercure et injections parenchymateuses avec des solutions pénétrantes.*

MASCAGNI a essayé ces injections avec une solution d'encre qui se répandait jusque dans les ganglions.

LUCAE en 1811, a obtenu de bons résultats en injectant de l'encre de chine.

C'est SAPPEY qui après une longue série de recherches, publie son grand Atlas (1874) dont les résultats descriptifs demeureront classiques. Ce sont les préparations SAPPEY qu'on peut voir dans beaucoup de musées. Pour lui les vaisseaux blancs naissent par un double réseau de capillicules et de lacunes absolument closes.

(Depuis MASCAGNI, les anatomistes ont employé pour

leurs injections le mercure métallique, la cire, la gélatine, etc.)

C'est VIRCHOW le premier qui applique la méthode histologique à la question de l'origine des lymphatiques, en 1851.

Pendant plusieurs années, de longues recherches faites par de nombreux auteurs sont restées stériles.

C'est seulement en 1893-94 que RENAUT, REGAUD et RANVIER tranchent définitivement la question, en montrant que les lymphatiques commencent tous par une ampoule close.

RANVIER conclut que le système lymphatique rappelle une vaste glande vasculaire, qui naît des veines et déverse dans leur cavité son produit de sécrétion, la lymphe (1895).

G. COLIN après de longues recherches expérimentales nous laisse dans son « *Traité de physiologie comparée des animaux* (1888) un très grand nombre de données devenues classiques, sur le système lymphatique.

Il pratiquait des fistules lymphatiques et diverses injections parenchymateuses sur des animaux, surtout sur le cheval.

GEROTA, en 1896, reprend la méthode des injections parenchymateuses et après de longues recherches nous donne une très bonne méthode pour mettre en évidence le système lymphatique sur le cadavre.

C'est à cette méthode que nous avons eu recours en partie pour nos recherches.

GEROTA fait les injections à l'aide d'une seringue sur laquelle se visse une armature où l'on fixe un tube capillaire de verre.

La masse d'injection comprend 4 gr. de bleu de Prusse à l'huile, 6 gr. d'essence de térébenthine et 30 gr. d'éther sulfurique. Il employait aussi les injections polychromes,

BARTETS (1904) se sert d'une seringue un peu spéciale qui prend son nom.

SEVEREANO (1906) apporte quelques modifications.

Il dit : « Ma solution se compose d'une couleur à l'huile dissoute dans un mélange de siccatif et d'essence de térébenthine. » Il employait le bleu de Berlin, le vert foncé, le noir, le rouge et le vermillon.

RIEFFEL, bien connu dans l'étude du système lymphatique de la mamelle de la femme, se servait de la méthode de SAPPEY.

Il semble que c'est CUNÉO qui a utilisé le premier en France, pour sa thèse, il y a 25 ans, la méthode de GEROTA. A ce sujet CUNÉO dit : « Les pièces injectées par la méthode de GEROTA le cèdent de beaucoup, comme aspect, aux préparations obtenues par l'injection au mercure; celle-ci restera toujours le procédé de choix pour les pièces de musée et de concours.

« En revanche, comme méthode de recherche, la technique de GEROTA me paraît présenter de nombreux avantages sur sa rivale; » et plus loin : « Mais, à mon sens, un des plus grands avantages de cette méthode est de dessiner, beaucoup mieux que le mercure, les *territoires lymphatiques*. »

POIRIER et CUNÉO ont utilisé pour l'étude du système lymphatique la *méthode de SAPPEY — injection avec le mercure métallique* — et la *méthode de GEROTA — injection avec le bleu de Prusse*.

Voici par exemple dans quels termes s'expriment ces deux auteurs sur la méthode de GEROTA, dans le chapitre : *Lymphatiques de la vessie* :

« Si la littérature anatomique ne fournit sur ce point que des renseignements aussi vagues, cela tient à ce que

l'injection des lymphatiques vésicaux est assez difficile. Nous n'avons qu'exceptionnellement réussi à les injecter avec le mercure.

« Avec la méthode de GEROTA on les met beaucoup plus facilement en évidence. »

R. ROBINSON (1906) *qui a essayé avec RIEFFEL de faire des injections de lymphatiques avec les composés siliciques dit au sujet de la méthode de GEROTA :*

« La grosse question dans ces injections est de trouver un liquide assez fluide pour passer dans les capillaires et non susceptible de diffuser. Le reproche que l'on a fait, et non sans raison au liquide de M. GEROTA, était bien sa diffusion à travers le parenchyme cutané, ce qui fait que pour avoir quelques réseaux par-ci par-là on a d'énormes taches de nature à désorienter l'observateur. »

Nous sommes obligés de montrer aussi ce qu'a dit GEROTA lui-même en 1906 au cours d'une des discussions à ce sujet : « Aucune autre méthode pour la mise en évidence des vaisseaux lymphatiques, si ce n'est celle des injections au mercure métallique, n'a donné lieu à tant de recherches et de publications.

« Le système lymphatique entier a été revu et refondu d'après ma méthode, et pour former une conviction à cet égard, je ne puis mieux faire que de citer les noms de CUNÉO, POIRIER, BRUHNS, MOST, STAHR, KUTTNER, PEYSER, WALKER, OLLENDORF, DORENDORF, MERCILE, MAX ANDRÉ, BARTELS, etc. qui ont publié de nouvelles recherches sur les lymphatiques, travaillées et d'après ma méthode. » (GEROTA.)

Les brillants résultats que nous avons obtenus dans nos recherches nous permettent de dire que la méthode de GEROTA, loin de *désorienter l'observateur* comme s'exprime

ROBINSON, est au contraire la méthode la plus parfaite qui permet de mettre en évidence sans beaucoup de peine les vaisseaux lymphatiques. Délicate en même temps, elle demande comme toutes les manipulations de ce genre de la dextérité et beaucoup de soins.

Il serait injuste de se priver d'une aussi excellente méthode pour des motifs secondaires.

La finesse du système lymphatique nécessite inévitablement des méthodes délicates quand on veut le mettre en évidence.

LA TECHNIQUE DE GEROTA

On peut dire qu'on a négligé beaucoup dans l'enseignement la mise en évidence des vaisseaux lymphatiques, à cause de la technique spéciale, toujours délicate et difficile, que nécessite son injection préalable.

Avec la méthode de GEROTA on peut la réaliser de façon telle que dans les salles de dissections les étudiants puissent se rendre palpablement compte de la manière d'être du système lymphatique.

Quoique déjà bien connu, nous croyons encore nécessaire de dire quelques mots à son sujet.

Premièrement, voici après une traduction de l'auteur lui-même le principe de sa méthode :

« Le but de mes recherches a porté principalement sur la découverte d'une substance colorante, insoluble dans l'eau, mais soluble dans d'autres liquides, tels que le chloroforme, l'éther; que cette substance ne colore pas les tissus mais qu'elle soit suffisamment fine pour pénétrer les capillaires lymphatiques les plus minces; qu'elle se conserve un temps plus long à l'état de fluidité dans l'intérieur des vaisseaux lymphatiques, de telle manière qu'une injection incomplète puisse se compléter plus tard, mais qu'elle doive se fixer quand même, dans l'intérieur des vaisseaux, pour un réactif quelconque, ou se sécher toute seule au bout d'un certain temps.

« Les couleurs que j'ai trouvées, comme pouvant rem-

plir tous les desiderata mentionnés, sont les couleurs à l'huile, employées par les peintres et que l'on trouve dans le commerce en tubes de staniol; ce sont le bleu de Prusse (ou le bleu de Berlin et le bleu de Paris), que je dissous dans l'huile de térébenthine pure, mélangée à de l'éther sulfurique.

« Il y a encore d'autres couleurs à l'huile qu'on peut utiliser dans le même but, telles que le jaune de chrome, le jaune de cadmium, le rouge de Vienne, le violet, etc. »

Nous avons constaté à l'occasion de nos recherches que l'éther injustement condamné par quelques auteurs à cause de sa grande diffusibilité, est au contraire très utile à cause de sa grande pénétrabilité.

Cela dit, nous croyons intéressant d'exposer ici la manière dont nous avons utilisé cette méthode, en y apportant de petites modifications. Peut-être seront elles bien accueillies par les chercheurs.

La préparation de la masse d'injection.

On se procure dans le commerce la couleur bleu de Prusse ou de Paris, pour la peinture à l'huile de la meilleure qualité — fait assez important, — parce que plus elle est fine, plus son pouvoir de coloration est grand.

On pèse 2 gr. de cette couleur, on la triture bien dans un mortier avec 3 gr. d'essence de térébenthine pure, qu'on ajoute peu à peu.

On ajoute ensuite 15 gr. d'éther sulfurique, on mélange rapidement et on filtre immédiatement à travers une peau de gant ou une flanelle dans un flacon qu'on garde bien bouché.

Tous les ustensiles doivent être très propres,

Il est toujours recommandable de préparer la solution au moment de l'emploi.

On peut aussi utiliser n'importe quelle couleur à condition que la poudre colorante soit très fine. Nous avons utilisé dans ce but la couleur rouge de cadmium.

Instrumentation nécessaire.

1° N'importe quelle *seringue* à condition qu'elle soit bien ajustée, qu'elle fonctionne bien, et de préférence d'une petite capacité (2-4 cm³), munie d'une pièce spéciale, vérifiable raccord, par l'intermédiaire duquel on peut fixer une aiguille en verre.

Nous recommandons la seringue « Record » de 2 cm³.

2° Le *raccord* a un bout adaptable à la seringue. L'autre bout possède un pas de vis destiné à fixer l'aiguille par l'intermédiaire d'un ruban de peau mince (chèvre, chamois, etc.)- d'après GEROTA, SEVEREANO, BERCEANO.

3° On prépare soi-même les *aiguilles capillaires en verre* par étirement au chalumeau.

En se servant de tubes en verre de petit calibre (2-3 mm. diam.) on obtient des aiguilles d'une finesse remarquable.

Il est presque indispensable d'effiler un grand nombre d'aiguilles pour en avoir un choix et prendre de préférence celles dont les pointes sont biseautées.

On arrive quelquefois à injecter une région entière avec une seule aiguille.

Quoique la meilleure, cette technique de GEROTA a néanmoins, comme toutes les autres des inconvénients et parmi eux il faut compter celui de l'adaptation toujours délicate de l'aiguille capillaire de verre à la seringue.

GEROTA utilise pour cela un raccord métallique, et l'étanchéité est assurée par un ruban en peau de gant.

On a beaucoup critiqué la technique de GEROTA et particulièrement sur ce point. Quoique ROBINSON appelle cette opération : « Le supplice de Tantale », nous avons nous-même obtenu de très bon résultats avec ce procédé.

On a encore essayé de fixer l'aiguille à l'aide de gutta-percha, à l'aide d'un bouchon de caoutchouc, ou à l'aide de cire à cacheter (BERCEANO), mais les résultats n'ont été plus satisfaisants.

Les aiguilles choisies doivent être bien fixées au raccord avant de commencer l'injection. Quand le ruban de peau est convenablement coupé, on arrive à fixer l'aiguille comme on roule une cigarette.

On peut dire que c'est une affaire d'habileté ou plutôt d'habitude.

Il est plus pratique d'avoir une dizaine de raccords avec leur aiguille déjà fixée, pour travailler tranquillement quand on a commencé.

AAGAARD conseille l'emploi d'un appareil à pression.

*
* *

Préoccupé à notre tour par ce point délicat de la technique nous avons cherché à remédier à ces imperfections.

Après quelques tâtonnements, nous avons fait réaliser par la *Maison Mathieu* un raccord spécial, dont nous avons exposé la description et les avantages dans une note publiée dans le *Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire*. Tome CI. — N° 4. 28 février 1925.

Le principe de notre perfectionnement consiste à fixer l'aiguille (1) au raccord (2) par l'intermédiaire d'une vis (3).

Cette vis comprime un petit anneau de caoutchouc ou de peau de chamois (4) et l'applique fortement contre l'aiguille, assurant ainsi une étanchéité presque parfaite.

Ce raccord, qui à son tour s'adapte très facilement à n'importe quelle seringue (5), est de fabrication facile.

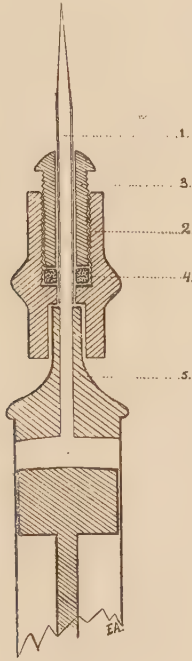


Fig. 1. — Section longitudinale d'une seringue armée d'après notre procédé.

1 = Aiguille de verre; 2 = Raccord métallique; 3 = Vis; 4 = Rondelle en caoutchouc ou en peau de chamois; 5 = Seringue. (Dessin original de E. Apostoleano.)

Le caoutchouc n'est pour ainsi dire pas attaqué par le liquide après 48 heures de contact, ainsi que nous l'avons constaté nous-même.

Ce qui nous semble intéressant dans ce procédé c'est qu'il permet une fixation de l'aiguille *rapide, sûre, propre*, et même élégante.

Il nous a donné de très bons résultats.

Mais, il faut attendre, évidemment, la sanction de l'expérience qui confirmera si vraiment il mérite d'entrer dans la pratique courante de l'injection du système lymphatique.

Injection.

Dans la seringue bien propre, on aspire la solution qu'on a préparée d'après l'indication donnée, on fixe le raccord déjà pourvu d'une bonne aiguille.

La seringue dans la main droite, étendant convenablement la région à injecter avec la main gauche, on pousse sur le piston autant qu'il est nécessaire pour une bonne pénétration.

Nous entendons par là que ce n'est qu'une affaire d'expérience. Pour obtenir une bonne injection, il n'est pas besoin d'exercer une grande pression sur le piston.

La grande pénétrabilité de l'éther se charge d'accomplir le plus difficile de la tâche.

Il est recommandé de faire de nombreuses piqûres, afin de pénétrer dans toutes les parties d'un réseau lymphatique et de ne pas laisser en même temps l'aiguille en place plus d'une minute environ.

En général, pour les lymphatiques superficiels cutanés, il faut bien se rendre compte de l'épaisseur du derme, pour n'être ni trop superficiel ni trop profond.

Quand l'aiguille a pénétré trop profondément on voit

aussitôt une bosse sous-cutanée, qui gêne beaucoup pour les piqûres suivantes.

Un tampon imbibé de térébenthine doit être toujours à portée, on s'en servira pour nettoyer le champ d'opération.

Dans un chapitre spécial nous décrirons la technique que nous avons suivie notamment pour les mamelles.

Les avantages de la méthode Gerota

Quoique aussi difficile et délicat que celui de SAPPEY, le procédé de GEROTA présente de nombreux avantages.

Grâce à la grande diffusibilité de l'éther qu'elle contient, sa masse d'injection est plus pénétrante.

La couleur traverse très facilement les premiers ganglions qui existent sur le trajet des lymphatiques, et suit le cours de la lymphe depuis les grands collecteurs jusqu'au deuxième et même jusqu'au troisième groupes des ganglions territoriaux.

Ne contenant pas d'eau, elle n'imprègne pas le tissu conjonctif interstitiel.

N'étant pas lourde, comme le mercure métallique, elle ne dilate ni ne déchire les vaisseaux.

Ce procédé permet de recommencer, de continuer plus tard une injection qui n'était pas complètement achevée.

Ce procédé n'est pas nocif.

Il permet les recherches microscopiques et donne aussi la possibilité de garder les pièces longtemps.

Par des injections polychromes il offre la possibilité de différencier divers territoires voisins.

Il ne comporte pas un grand outillage parfois difficile à se procurer.

Il est en même temps bon marché.

HISTORIQUE DE L'ÉTUDE DU SYSTÈME LYMPHATIQUE MAMMAIRE

Après avoir fait un très court historique sur le système lymphatique de la glande mammaire de la femme, la seule connue depuis longtemps, nous exposerons tout ce que nous avons trouvé dans les traités de médecine vétérinaire à ce sujet, en ce qui concerne les animaux.

Un des premiers auteurs qui nous donne une notion sur le système lymphatique mammaire, est MASCAGNI.

Sur la planche 24 de son Atlas on voit les lymphatiques mammaires naître sur la face postérieure de la glande, par plusieurs troncs (5-7), qui se rendent d'abord à un plexus, et de là en compagnie de ceux du membre supérieur, vont aboutir aux ganglions de l'aisselle.

CRUIKSHANK divise les lymphatiques de la glande mammaire en lymphatiques extrinsèques et intrinsèques, il décrit les mêmes que MASCAGNI.

D'après HOLLSTEIN et HYRTL les vaisseaux lymphatiques des mamelles se jettent dans les ganglions lymphatiques du médiastin antérieur et du creux axillaire.

HENLE décrit des vaisseaux lymphatiques superficiels et profonds.

Mais en France et en Angleterre l'opinion de SAPPEY fait autorité.

SAPPEY dit : « Entre tous nos organes, le sein se rangeant au premier rang pour le développement et la grande pré-

dominance de son système lymphatique » et il conclut : « aucun tronc ne se détache de la face postérieure, mais tous, sans exception se portent de cette face postérieure vers l'antérieure. »

« Ils convergent des divers points de la glande vers l'aréole, recueillant dans leur trajet les nombreux troncules qu'ils rencontrent et forment le *plexus sous-aréolaire* ». Du plexus sous-aréolaire partent « deux troncs seulement, très rarement trois » allant se jeter en général « dans les ganglions les plus rapprochés du bord antérieur de l'aisselle ».

Quant aux lymphatiques de la peau qui recouvre la glande mammaire, ils se jettent « tous dans le plexus sous-aréolaire ».

CRUVEILHIER, TILLAUX, SORGIUS, RICHET, partagent cette manière de voir.

Au contraire, MASCAGNI, CRUIKHANKS, HUSCHKE, HOLSTEIN et HYRTL et HEULE soutiennent l'existence des vaisseaux lymphatiques profonds décrivant chacun, comme nous l'avons vu en partie plus haut, des dispositions différentes.

RIEFFEL, qui a travaillé cette question, à titre de contrôle, se rapproche plutôt de l'opinion de SAPPÉY.

Il dit : « Nous croyons fermement que le système absorbant de la glande mammaire était toujours et exclusivement tributaire des ganglions auxilliaires. » « Ce sont les faits pathologiques qui ont tout d'abord éveillé nos soupçons. » « Cependant nous croyons pouvoir affirmer, si les lymphatiques de la glande ou de la région mammaire vont presque tous aboutir aux glandes de l'aisselle, il en est quelques-uns qui ne sont point tributaires de cet amas ganglionnaire et qui vont directement traverser la paroi

thoracique pour se jeter dans les ganglions mammaires internes ». (Nous reviendrons plus loin sur ce point).

Plus loin RIEFFEL ajoute : « Ces points, nous le reconnaissons volontiers, méritent de nouvelles recherches, car les nôtres ne sont pas encore assez nombreuses pour être concluantes. »

POIRIER et CUNÉO partagent les voies lymphatiques glandulaires en :

1° *Voie lymphatique principale* qui dirige la lymphe mammaire vers les ganglions axillaires (ce sont les vaisseaux décrits par SAPPEY).

2° *Voie lymphatique accessoire*, qui se subdivise à son tour en :

a) *Voie axillaire accessoire*, qui dirige la lymphe de la partie inférieure de la mamelle directement aux ganglions axillaires.

b) *Voie sous-claviculaire*, qui dirige la lymphe de la face postérieure de la mamelle vers les ganglions sous-claviculaires, perforant par conséquent le grand pectoral.

c) *Voie mammaire interne*, beaucoup plus importante que les précédentes, comme s'exprime l'auteur. Elle dirige la lymphe de l'extrémité interne de la mamelle, suivant le trajet des artérioles de la mammaire interne, perforant le grand pectoral et les muscles intercostaux internes pour la jeter dans les ganglions de la chaîne mammaire.

Dans le *Traité d'anatomie humaine* (1923) par P. POIRIER, A. CHARPY, A. NICOLAS nous trouvons : « Les troncs efférents de la glande se dégagent au niveau de la face antérieure et de la circonférence, cependant et contrairement à l'opinion de SAPPEY, quelques troncs peuvent se dégager de la face postérieure. » (POIRIER, RIEFFEL.)

GEROTA a vu la peau de la région sous-mammaire envoyer ses lymphatiques dans les ganglions inguinaux superficiels et même dans les ganglions iliaques externes, par des troncs qui, devenus profonds, allaient s'accoler à l'artère épigastrique (POIRIER). (Nous reviendrons aussi sur ce point.)

TESTUT (1912) partage l'étude des lymphatiques mammaires en :

A) *Réseaux d'origine* avec a) *Lymphatiques cutanés*; b) *le lymphatique glandulaire*, etc.; c) *Lymphatiques des galactophores*.

B) *Troncs efférents* avec 1, *Lymphatiques externes* (ceux de SAPPEY).

2° *Lymphatiques internes* (injectés, en 1890 par RIEFFEL) et 3, *Lymphatiques postérieurs* qui suivent les trajets les plus divers.

ROUVIÈRE (1923), dit : « Les lymphatiques de la mamelle se rendent pour la plupart à un réseau sous-aréolaire. De ce réseau partent deux ou trois troncs collecteurs qui se terminent dans les ganglions axillaires du groupe mammaire externe, après avoir contourné le bord inférieur du grand pectoral. »

« Certains vaisseaux se rendent aux ganglions axillaires du côté opposé (RIEFFEL). »

« D'autres qui ont pris naissance dans la partie inférieure de la glande vont directement aux ganglions axillaires sans passer par le réseau sous-aréolaire. On a vu parfois un collecteur, issu de la face profonde de la masse glandulaire, gagner à travers le grand pectoral et l'aponévrose clavi-pectorale, les ganglions axillaires du groupe sous-claviculaire. »

« MORNARD a trouvé 3 fois sur 50 sujets un tronc lymphatique allant directement de la partie supérieure de la glande aux ganglions sous-claviculaires, en passant au-dessus de la clavicule. »

« Enfin il existe quelques troncs-lymphatiques qui viennent de la partie interne de la glande, traversant le grand pectoral et les espaces intercostaux et se terminant dans les ganglions de la chaîne mammaire interne. »

*
* *

La littérature vétérinaire concernant le système lymphatique de la mamelle est beaucoup moins riche, particulièrement celle des carnivores domestiques.

La plus ancienne anatomie vétérinaire, due à C. BOURGELAT (1798) consacre dans le tome II, page 6, un chapitre assez long intitulé « *Des mamelles dans la jument* », mais on n'y trouve que les notions courantes à cette époque.

C'est SAPPEY (1874), qui dans son Atlas page 21, dans le chapitre « *Origine des vaisseaux lymphatiques des vraies glandes à conduit excréteur* » parle pour la première fois des vaisseaux lymphatiques mammaires chez les animaux.

Il écrit : « Mais c'est sur les grandes mammifères, et particulièrement sur la mamelle de la vache, que ce réseau arrive à ses plus belles proportions et que ses parties constitutantes deviennent bien apparentes. »

GIRARD, dans son *Traité d'anatomie vétérinaire* (1830), ne donne que des notions sur le système lymphatique en général.

COLIN (1886) a laissé un grand nombre de notions classiques sur les vaisseaux lymphatiques et surtout sur leur physiologie.

CHAUVEAU (1890) parle seulement du canal thoracique du chien.

REGAUD (1894) l'étudiant l'origine des vaisseaux lymphatiques du sein, a entrepris ses recherches surtout sur la glande mammaire de la vache et de la chatte.

A. CHAUVEAU, S. ARLOING et F. LESBRE, dans leur *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques* (1905), V^e éd., disent : « D'une manière générale, les ganglions du chien sont peu nombreux, mais volumineux, de coloration gris plombé. »

Relativement aux ganglions qui nous intéressent, les auteurs décrivent le ganglion axillaire du chien comme ganglion brachial (sûrement à cause de sa situation).

Mais nos recherches montrent que le seul ganglion qui est en cet endroit reçoit en même temps la lymphe des mamelles thoraciques et de la première ventrale, et aussi la lymphe du membre thoracique : il est donc évident que le seul ganglion de cette région, est un ganglion axillaire, malgré sa position.

Le deuxième ganglion axillaire signalé par ELLENBERGER et H. BAUM dans leur édition de 1894 sous le nom de *ganglion cubital* (cité par CHAUVEAU, ARLOING et LESBRE) est décrit dans la dernière édition 1918 d'ELLENBERGER et BAUM sous le nom du « *Ganglion axillaire accessoire* ». Les auteurs le considèrent comme exceptionnel (ausnahmsweise).

Quant au chat, CHAUVEAU, ARLOING et LESBRE disent que « les ganglions sont disposés en principe comme dans le chien », mais ils sont généralement blancs grisâtres et facile à confondre avec la graisse qui les enveloppe ordinairement ». Ils ajoutent :

« On observe de chaque côté, un petit ganglion axillaire ou pré-pectoral qui manque à ce dernier animal (chien);

il est situé dans le creux sus-claviculaire, au-devant du coude décrit par les vaisseaux axillaires sur la première côte.

« Le ganglion brachial est tout petit, difficile à découvrir au milieu de la graisse qui l'entoure généralement.

« Les ganglions inguinaux superficiels sont souvent imperceptibles. »

LESBRE, dans son « *Précis d'anatomie comparée* », 1923, dit, en décrivant les ganglions du chien : « 5°) Le brachial, situé vers la terminaison du grand rond ». « Un deuxième ganglion brachial dit *ganglion cubital*, s'observe parfois à la face interne du long anconé ou du grand dorsal, vers le défaut de l'épaule ou derrière le coude. »

BASSET (1910) a entrepris en collaboration avec CARRÉ dès 1907 des recherches sur le chien et sur le cobaye, avec des poussières colorées et le bacille de KOCH, dans le but de préciser quelques relations ganglionnaires, surtout pour les ganglions viscéraux.

En 1920 ces expériences furent répétées sur le bœuf, « avec des investigations rapides et sûres » comme s'exprime l'auteur.

ELLENBERGER et BAUM dans leur traité « *Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere* » (1921) décrivent sommairement la mamelle de la chienne et de la chatte, montrent que les lymphatiques mammaires se dirigent vers les ganglions inguinaux superficiels, axillaires et sternaux.

Voici la traduction que nous en proposons : « Le ganglion axillaire est situé à 1-5 cm. au-dessus de l'articulation scapulo-humérale sur le muscle grand rond. Il existe exceptionnellement un petit ganglion axillaire accessoire sur la troisième ou la quatrième côte, en arrière du coude ». « Les ganglions inguinaux superficiels s'appellent chez la chienne

ganglions supramammaires. » « Au nombre de 1-2 ils sont situés à 2-4 cm. du bord antérieur du pubis. » « Le ganglion sternal, seul ganglion thoraco-ventral, est situé sur le deuxième cartilage costal ou dans le deuxième espace intercostal au niveau du cartilage, sur l'artère et la veine mammaire internes : exceptionnellement il fait défaut ou il est double. »

BAUM, dans son travail : « *Das Lymphgefäßsystem des Hundes* », Berlin 1918, dit de même en résumé : « Les vaisseaux lymphatiques de la mamelle gagnent les ganglions inguinaux superficiels, le ganglion axillaire et le ganglion sternal. »

Les trois mamelles de la partie caudale envoient leur lymphé aux ganglions inguinaux superficiels.

Les trois mamelles de la partie céphalique déversent leur lymphé dans les ganglions axillaires, et ganglion axillaire accessoire quand il existe, et en outre dans le ganglion sternal.

La mamelle médiane, la troisième, porte ses lymphatiques vers tous les centres ganglionnaires.

Les vaisseaux lymphatiques du mamelon et de la peau de la mamelle forment des filets à grandes mailles sous-cutanées desquels se dégagent les vaisseaux efférents.

Une partie de ces vaisseaux entre dans le parenchyme de la mamelle, le traverse et se dirige vers les ganglions. La plupart du temps ils quittent peu à peu la mamelle et se jettent dans les vaisseaux lymphatiques de l'abdomen déjà cités.

Une partie gagne le ganglion sternal en se continuant avec les vaisseaux correspondants du parenchyme.

Tous ces vaisseaux ainsi que ceux formant les mailles sont remarquables par leur épaisseur.

Ces injections ne réussissent pas toujours.

L'auteur ajoute qu'il n'a jamais pu observer des vaisseaux glandulaires traversant le plan médiane malgré des recherches et des injections pratiquées dans ce but.

Les vaisseaux sous-cutanés de la mamelle qui sont situés à côté de la ligne médiane traversent naturellement cette dernière. (BAUM.)

ANTOINE et HUYNEN dans l'article intitulé : *Importance de l'examen des ganglions lymphatiques en médecine canine et féline* (1921) décrivent succinctement les ganglions du chien.

Nous citons seulement les ganglions qui nous intéressent dans le cadre de notre sujet.

« Les ganglions pré-pectoraux n'existent pas au sens littéral du mot : Nous pensons que les ganglions de ce nom des autres espèces correspondent chez le chien et chez le chat à ceux que nous décrivons plus loin sous le nom de ganglion sus-sternaux. »

Plus loin : « Le ganglion axillaire, assez gros et légèrement aplati est situé à la face interne de l'épaule, entre les muscles sous-scapulaires et sterno-trochinien, au niveau du point de sortie du faisceau vasculo-nerveux dit plexus brachial. Nous donnons à ce ganglion le nom d'axillaire plutôt que brachial à cause de sa situation. »

« *Le ganglion cubital*, signalé par certains auteurs, ne s'est pas montré constant au cours de nos dissections. Nous avons trouvé souvent à la hauteur du cubitus, *mais sous le peaucier thoracique* un ganglion peu volumineux, que nous considérons chez la femelle comme un ganglion mammaire antérieur.

« Les ganglions sus-sternaux, représentant des pré-pectoraux des autres espèces, sont au nombre de deux. Le

premier, gros comme un haricot, est couché sur la face supérieure du sternum, en arrière de la première côte.

« Le deuxième, généralement moins développé est situé un peu plus en arrière.

« Les ganglions inguinaux, habituellement au nombre de deux se trouvent sous l'anneau inguinal inférieur: Nous les appelons mammaires chez la femelle où on les trouve à la face supérieure de la masse formée par la dernière mamelle. »

b

TECHNIQUES UTILISÉES POUR LA MISE EN ÉVIDENCE DU SYSTÈME LYMPHATIQUE MAMMAIRE CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES

A

Technique de Gerota

Nous avons déjà exposé dans un autre chapitre la technique de GEROTA. Nous exposerons ici l'adaptation de cette technique à nos recherches.

Il est recommandé d'avoir toujours des sujets dans la phase de lactation et de pratiquer l'injection immédiatement après la mort du sujet, qui sera sacrifié de préférence par saignée complète.

S'il est difficile d'avoir des animaux d'expérience à sa disposition on peut utiliser n'importe quel cadavre de chienne et de chatte avec des résultats aussi satisfaisants.

Toute la région mammaire, et spécialement les zones aréolaires et les mamelons, doivent être bien lavés à l'eau chaude et au savon.

On rase les poils et la peau de manière à enlever les pellicules épidermiques qui bouchent l'orifice capillaire de l'aiguille.

On dégraisse toute la région avec de l'éther.

La seringue armée et chargée de solution est tenue dans

la main droite, tandis que de la main gauche on saisit entre le pouce et l'index le bout de chaque mamelon que l'on tend suffisamment, de façon à ce qu'on puisse piquer dans l'épaisseur du derme du mamelon ou de la zone aréolaire.

On dirige toujours l'aiguille dans une direction à peu près parallèle à la peau du mamelon et de l'aréole et on exécute de petites pressions pour pénétrer à la profondeur voulue.

Quand l'aiguille a pénétré de $1\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$ m/m, nous poussons très lentement, mais d'une manière continue sur le piston.

Quand nous sommes dans un endroit favorable et si l'aiguille n'est pas obstruée, la solution se répand. Mais extérieurement rien ne révèle cette expansion.

Parfois cependant on voit le liquide bleu serpenter dans toutes les directions.

Si l'aiguille est obstruée, le liquide sort à travers le piston, ou bien nous rencontrons une résistance. Si nous sommes trop superficiels le jet sort avec beaucoup de force au dehors et souille la région et même l'opérateur; si au contraire nous sommes trop profonds, et non dans un réseau lymphatique, nous voyons immédiatement une bosse dans le tissu conjonctif sous-cutané, ce qu'il faut éviter.

On change chaque fois l'aiguille de place, même si l'endroit est bon et si la solution passe bien. Il n'est pas recommandable de laisser sur place l'aiguille plus d'une minute.

Il faut compter au moins 5 ou 6 piqûres réussies dans la zone aréolaire et dans le mamelon pour être assuré d'une bonne injection.

Les aiguilles dont la pointe est biseautée sont excellentes, car elles pénètrent bien mieux.

Il est recommandable de faire après l'injection un léger massage en partant du mamelon vers la périphérie de la mamelle et spécialement vers les groupes ganglionnaires. (SEVEREANO.)

On peut ensuite recommencer l'injection si on n'est pas sûr d'un bon résultat.

Comme la chienne possède le plus souvent dix mamelles on passe méthodiquement de l'une à l'autre.

Il est aussi recommandé de faire des injections isolées, par groupes de mamelles, pour voir les liaisons qu'elles ont entre elles et avec les ganglions. Dans le même but on peut utiliser des couleurs variées.

Quand on a terminé l'injection on essuie bien toute la région avec un tampon imbibé d'essence de térébenthine, qui la rend propre.

Nous laissons ensuite le cadavre reposer 2-3 heures, puis on le plonge dans un bain formolé à 10 %, légèrement acidulé, où il peut rester assez longtemps.

Il est pratique de faire toujours la dissection quand le cadavre est assez durci; dans le cas contraire, la fragilité des vaisseaux lymphatiques rendrait la dissection difficile et le résultat moins bon.

On commence toujours la dissection (1) par la base de chaque mamelon, où on fait d'abord une incision circulaire dans la zone aréolaire à condition qu'elle ne traverse pas toute l'épaisseur de la peau.

(1) Il est inutile de dire que les instruments nécessaires doivent bien couper et la région à disséquer doit être tenue dans un léger état d'extension.

A mesure qu'on s'éloigne du mamelon la dissection devient plus profonde.

Le plexus sous-aréolaire a des vaisseaux assez volumineux pour être bien disséqués.

B

Technique des poudres inertes

Il semble que LUCAS (1811) ait utilisé pour la première fois l'encre de Chine pour l'étude des vaisseaux lymphatiques, sur le cadavre.

MASCAGNI a essayé également sur le cadavre ces injections avec une solution d'encre, qui se répandit jusque dans les ganglions.

Mais c'est COLIN qui a fait de nombreuses expériences sur le vivant à seule fin de connaître la fonction du système lymphatique.

Pour cela il a employé des substances dissoutes et des poudres inertes, qui ont été injectées dans le tissu sous-cutané.

« Les grains de matières colorantes, injectés dans le système sanguin, écrit en 1892 METCHNIKOFF, sont aussi facilement englobés par ces mêmes cellules (endothéliales) comme l'a démontré M. PONFICK. »

Il montre plus loin que les cellules de l'endothélium lymphatique sont encore plus actives.

HAYEN, LESAGE, METCHNIKOFF ont constaté que les voies lymphatiques jouent un rôle important dans l'absorption des corpuscules étrangers dans l'organisme.

VANSTEENBERGHE et GRYSEZ ont démontré que les pous-

sières phagocytées ou libres sont déversées du péritoine dans le canal thoracique par la voie lymphatique. Ils disent littéralement : « Ce passage des poussières dans les voies lymphatiques peut s'étudier plus facilement si l'on introduit directement le noir de fumée dans les séreuses, telles que le péritoine, par exemple. Dans ce cas, le charbon est rapidement absorbé par les lymphatiques de l'épiploon. »

« Ainsi, dit FORGEOT en 1907, en injectant de l'encre de Chine sous la plante de la patte de cobayes d'âges différents, les ganglions placés sur le trajet de l'encre arrêtent complètement celle-ci. »

BASSET publie en 1920 dans le *Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire* sous le titre : *Relations des ganglions lymphatiques du bœuf*. « La technique utilisée fut la méthode des poussières colorées; elle me donna jadis, chez le cobaye et chez le chien, les meilleurs résultats; chez le bœuf encore elle s'est montrée moyen d'investigation rapide et sûre; elle vaut d'être généralisée. »

« J'employai des poussières noires (encre de Chine liquide) pour les ganglions non pigmentés; des poussières rouges (carmin : 20; eau salée : 100) pour les ganglions habituellement anthracosiques.

« Quatre bœufs ou vaches furent mis en expérience.

« Les injections furent pratiquées (aseptiquement, bien entendu) aux doses de 20 cm³, 30 cm³ et 40 cm³, soit dans le péritoine, soit sous la peau des régions suivantes : cou (extrémité distale); avant-bras; jambes; flanc

« Les animaux furent sacrifiés sept semaines (2 sujets) trois semaines et onze jours après l'injection. Les résultats fournis par ce dernier sujet étaient aussi complets que ceux donnés par les animaux du premier groupe. »

De l'autre côté, COLIN (1886) a démontré sur le cheval qu'en injectant une dissolution quelconque dans le tissu cellulaire, elle commence à passer dans les grands collecteurs lymphatiques dès la neuvième minute, arrive à son maximum dans la première demi-heure, se maintient sans variations pendant une heure, puis diminue d'une manière insensible.

Il conclut : « Il résulte clairement que les lymphatiques peuvent admettre les substances solubles qui leur sont offertes, les admettre rapidement et en grande quantité.

« Quelques faits bien observés montrent que des corpuscules solides peuvent être admis dans les lymphatiques, par exemple, le charbon porphyrisé, le cinabre. »

Et plus loin : « Après une injection de charbon porphyrisé, ou de cinabre dans le tissu cellulaire, j'ai vu la quantité des globules doubler et même tripler »... les vaisseaux provenant du lieu d'injection charriaient une lymphé extrêmement chargée de leucocytes. »

Nous avons cru qu'il ne serait pas sans intérêt d'appliquer cette méthode d'investigation à nos recherches, *c'est-à-dire pour mettre en évidence les vaisseaux lymphatiques depuis leur origine jusqu'aux ganglions.*

Nous avons utilisé sur le vivant, pour la première fois, croyons-nous, ce procédé dans le but exposé plus haut; les résultats obtenus nous ont donné toute satisfaction.

Sur des chiennes en période de lactation, comme sur une chienne atteinte de cancer de la mamelle, nous avons pratiqué des injections interstitielles intraglandulaires d'encre de Chine.

A l'aide d'une seringue pourvue d'une fine aiguille en platine nous avons injecté en pleine masse glandulaire, toujours à distance du mamelon, une quantité variable

d'encre de Chine diluée à moitié avec du sérum physiologique (solutions stérilisées).

Les injections ont été pratiquées très lentement et les sujets d'expérience ont été sacrifiés par saignée 2 heures et 2 heures $\frac{1}{2}$ après l'injection.

Tout le système lymphatique, depuis les espaces périlobulaires et les canaux lymphatiques interlobulaires jusqu'au deuxième et même troisième groupe ganglionnaire, avec lesquels les mamelles entretiennent des relations, ont été largement imprégnés et distendus par les éléments de l'encre de Chine, de telle façon que nous avons pu établir la topographie du système. (Voir détails dans les observations.)

OBSERVATIONS

Nous avons jugé intéressant de présenter une dizaine de nos observations parmi les plus caractéristiques et les plus variées.

A cette occasion nous exposerons, dans chaque cas, les détails nécessaires.

Nous exposons d'abord quelques relations sur les mamelles de la chienne et de la chatte; nous reviendrons après à une étude d'ensemble sur le dispositif que présente le système lymphatique de la mamelle chez les carnivores domestiques.

Aperçu relatif aux mamelles de la chienne et de la chatte

La chienne possède généralement dix mamelles. Elles sont disposées en deux rangées parallèles étendues de la région axillaire à l'aîne, du cinquième et même quatrième cartilage costal jusqu'au bord antérieur du pubis.

Chez la chienne, les mamelles se développent sur toute la longueur de la crête mammaire de l'embryon.

Il n'est pas rare d'observer des chiennes possédant huit ou neuf mamelles, rarement douze.

Quand il n'existe que huit ou neuf mamelles, nous avons établi que ce sont des mamelles ventrales (les premières)

qui font défaut; fait qui n'a pas été signalé jusqu'à présent

D'avant en arrière il y a : *Deux thoraciques* (1 et 2); *deux ventrales* (3 et 4) *et une inguinale* (5).



Fig. 2. — Photographie de la chienne, sujet de l'observation n° I.
On voit les cinq mamelles du côté droit qui sont disséquées,
comme aussi le ganglion mammaire externe antérieur devenu
noir.

En dehors de la période de gestation elles sont effacées
et les mamelons sont seuls apparents, contrairement à ce
qui se passe chez la femme.

Aussi quand les mamelles sont apparentes chez la chienne et chez la chatte, en dehors de la gestation, c'est qu'elles sont le siège soit d'une mammite, soit d'une tumeur. Quelques chiennes ayant déjà porté présentent des plis cutanés au niveau de la mamelle.

Entre les deux rangées des mamelles, il existe un sillon médian. Entre les mamelles de chaque rangée, il n'existe pas de limite bien nette; cependant nous pouvons délimiter les territoires qui appartiennent à chaque mamelle, et spécialement quand les deux mamelles voisines ne sont pas développées au même degré.

Quoique l'indépendance physiologique existe toujours pour chaque mamelle, les lobes de glandes voisines se pénètrent de telle manière qu'il est impossible de bien les séparer.

Les mamelles qui sont en pleine lactation, sont quelquefois énormes. Elles s'étalent alors sur la paroi correspondante en même temps qu'elles gagnent en grosseur pour prendre une forme conique, avec une très large base.

Elles sont terminées par de petits mamelons ratatinés et de forme cylindrique chez les nullipares : assez développés et d'une forme plutôt conique chez les chiennes, qui ont eu plusieurs portées.

La zone aréolaire est plus petite que celle de la femme et moins visible à cause des poils qui couvrent les mamelles jusqu'à sa périphérie.

La pigmentation constitue aussi une cause de sa non-visibilité.

A l'extrémité libre de chaque mamelon se trouve un nombre assez variable d'orifices, 8 jusqu'à 20, tout près l'un de l'autre.

A ces orifices correspond un nombre égal de conduits,

qui traversent le mamelon. Ils sont la continuation d'un ou plusieurs canaux galactophores. Ils peuvent former dans la période de lactation un petit sinus lactifère.

Parmi les vingt conduits il en existe, en même temps, quelques-uns qui sont terminés en cul-de-sac.

Au mamelon est annexé le sphincter mamillaire : il y a en outre un petit sphincter pour chaque conduit.

L'aréole a comme partie principale le même muscle sous-aréolaire qui détermine l'érection du mamelon. (J. DUVAL — Thélotisme.)

Chez la chatte on trouve de chaque côté quatre mamelles. La disposition générale est celle de la chienne. On trouve : *Deux thoraciques* (1 et 2) qui semblent être plus antérieures que chez les chiennes, une *ventrale* (3) et une *inguinale* (4).

Par leur situation habituelle, vis-à-vis de la chienne, il manque la première mamelle ventrale; donc cette mamelle ventrale unique que possède la chatte correspondrait à la deuxième mamelle ventrale de la chienne.

Par rapport à la glande, le mamelon est petit et de forme cylindrique. Chaque mamelon a 5 jusqu'à 7 canaux, dont trois seulement s'ouvrent à l'extrémité tandis que les autres viennent s'ouvrir sur les côtés de chaque mamelon.

OBSERVATION N° I.

Chienne-loup, de 8 ans, en bon état, présente dix grosses mamelles en lactation. Les mamelons sont aussi très développés (Fig.). Elle a eu de nombreuses portées.

Cette chienne ayant le sentiment maternel perversi (elle tue ses petits) a été abandonnée par son propriétaire, deux semaines après la mise-bas.

Elle a été pour nous un excellent animal d'expérience.

Nous avons injecté les trois mamelles (deux thoraciques et la première ventrale) du côté droit et les deux mamelles (la deuxième ventrale et l'inguinale) du côté gauche, d'un mélange à parties égales d'encre de Chine et du sérum physiologique, chacune avec 3 cm³.

Ces injections ont été faites lentement dans l'épaisseur de chaque glande mammaire, aussi profondément que possible, par conséquent à distance du mamelon.

Après deux heures et demie, nous l'avons sacrifiée par saignée.

Aussitôt après la mort, nous avons procédé à l'injection des autres cinq mamelles, avec du bleu de Prusse, d'après le procédé GEROTA, car nous avons jugé, comme très important et nécessaire, de pratiquer sur le même sujet les deux procédés à la fois.

Nous avons injecté les cinq autres mamelles restées indemnes avec une très grande facilité.

Après cette manœuvre, nous avons laissé le cadavre reposer deux heures et nous l'avons plongé dans un bain de formol à 10 % pendant trois jours.



Fig. 3. — Photographie des trois mamelles antérieures droites de la chienne, sujet de l'observation n° I, celles qui ont été injectées avec de l'encre de Chine.

On voit très bien le plexus sous-aréolaire, les grands collecteurs et les ganglions, *manumaire externe antérieur*, *axillaire* qui reçoivent ces collecteurs.

Le quatrième jour, nous avons procédé à la dissection d'après la manière indiquée plus haut.

À première vue, nous avons été impressionnés par la turgescence et la coloration noire des vaisseaux lymphatiques qui forment le riche plexus sous-aréolaire, aussi bien que par la ressemblance, au point de vue topographique, des vaisseaux lymphatiques devenus apparents par les deux procédés pratiqués.

En faisant une dissection très attentive et très minutieuse nous avons constaté qu'une très grande quantité d'encre de Chine injectée, a été transportée, par une véritable absorption vers la surface de la glande, autour du mamelon, sur une zone circulaire dont le rayon dépasse 2 cm., or, nous savons qu'en cet endroit existe un plexus très riche et très largement anastomatique admirablement décrit et mis en évidence chez la femme par SAPPEY (1874).

Tous les vaisseaux lymphatiques de ce plexus étaient pénétrés au maximum par les granulations de l'encre de Chine.

Les vaisseaux collecteurs, partant de ce plexus, étaient gonflés, turgescents et très dilatés par la lymphe et les granulations d'encre, de sorte qu'ils ont pu être photographiés.

La figure montre la distribution des lymphatiques. Les deux ou trois collecteurs principaux (C) vont vers le ganglion axillaire (6) ou vers le ganglion inguinal superficiel (8).

Les ganglions axillaires accessoires (7), inguinaux et même sous-lobulaires sont devenus noir foncé et par conséquent très nettement apparents, le ganglion axillaire proprement dit seulement vers la moitié correspondante.

À côté de ces deux collecteurs principaux (jamais plus de trois) partent des vaisseaux lymphatiques collecteurs,



Fig. 4. — Photographie des trois mamelles postérieures du côté droit, dont les deux les plus postérieures ont été injectées avec le bleu de Pusse. On voit assez bien le plexus sous-aréolaire et les traces des grands collecteurs.

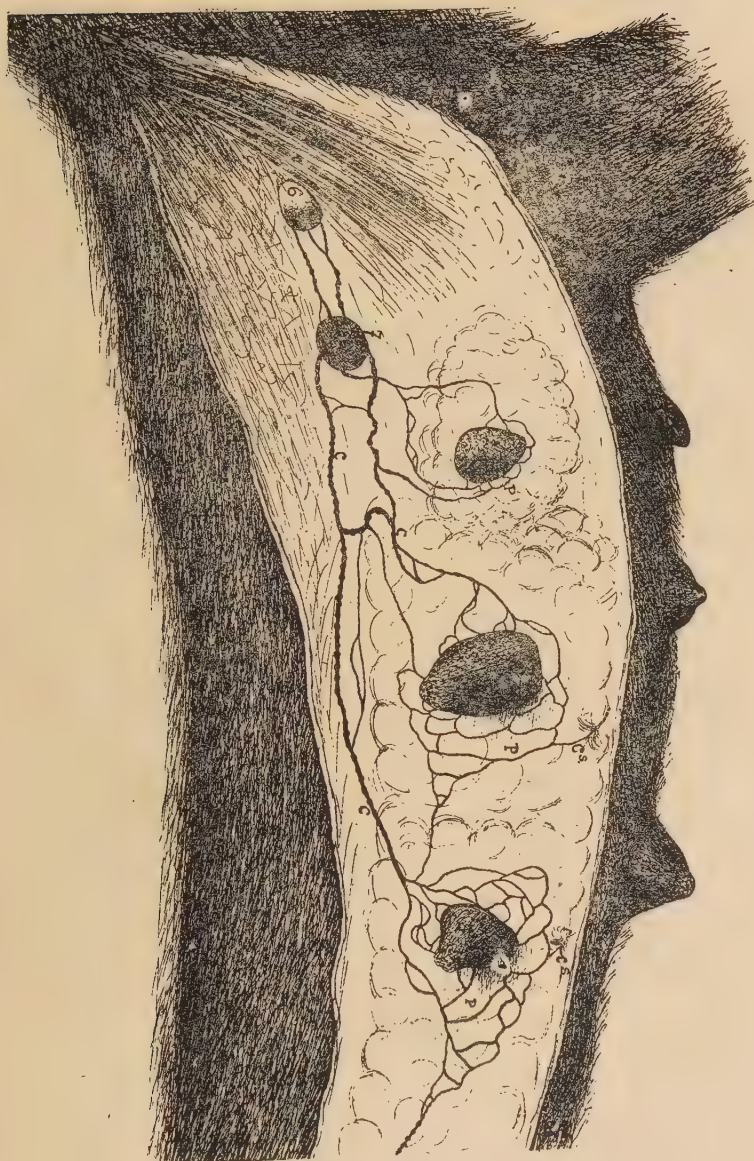


Fig. 5. — Les deux mamelles thoraciques et la première ventrale du côté droit de la chienne, sujet de l'observation n° 1. — 1 = première mamelle thoracique peu développée; 2 = deuxième mamelle thoracique bien développée; 3 = première mamelle ventrale bien développée; 6 = ganglion axillaire; 7 = ganglion mammaire externe antérieur; C = collecteur principal; C^s = collecteur qui se dirige vers le ganglion sus-sternal; P = plexus sous-aréolaire, (Dessin original de E. Apostoleano.)

qui se dirigent vers le sternum et pénètrent dans la profondeur de la cavité thoracique; parmi eux l'un plus important passe à côté de la dernière côte sternale.

Ces branches contenaient moins d'encre, fait qui démontre que le cours principal de la lymphe est dirigé premièrement vers le groupe de ganglions régional et ensuite vers ceux qui avoisinent.

En disséquant très attentivement les mamelles injectées avec de l'encre de Chine, nous sommes convaincus que l'encre qui a été injectée n'a dépassé nulle part la masse glandulaire, que le tissu conjonctivo-graisseux périglandulaire n'a pas été infiltré ni pendant ni après l'injection.

Nous n'avons trouvé aucun vaisseau lymphatique profond apparent à la face profonde de la glande.

Les vaisseaux lymphatiques visibles à la périphérie de la glande ont été tous en communication avec les vaisseaux lymphatiques qui forment le plexus sous-aréolaire.

Comme nous l'avons déjà dit la même disposition s'observe aux mamelles injectées par le *procédé GEROTA*.

A côté de cette disposition nous avons pu constater aussi que les deux mamelles thoraciques envoient en première ligne leur lymphe aux ganglions axillaires et axillaires accessoires, quand ils existent, et en seconde ligne aux ganglions sus-sternaux.

Parmi les deux mamelles ventrales, celle qui est la plus rapprochée des côtes est celle dont les rapports sont les plus étendus.

En vérité, elle est en relation avec les ganglions axillaires, sus-sternaux ainsi qu'avec les inguinaux superficiels.

L'autre mamelle ventrale ainsi que la mamelle inguinale n'envoient leur lymphe qu'aux ganglions inguinaux superficiels.

Les collecteurs de cette deuxième mamelle ventrale passent toujours au-dessus de la mamelle inguinale, par conséquent, ils sont toujours profonds et masqués par la mamelle inguinale.

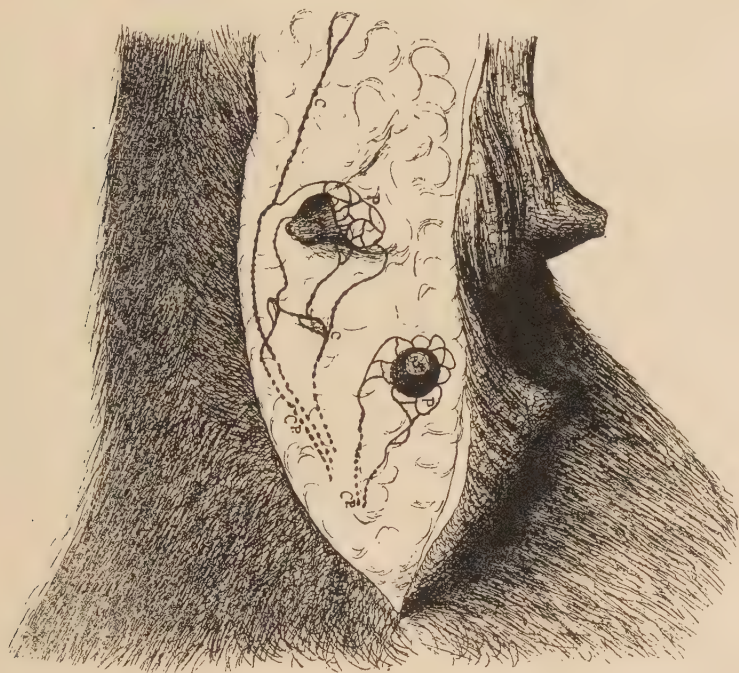


Fig. 6. — Deuxième mamelle ventrale et la mamelle inguinale du côté droit de la chienne, sujet de l'observation n° I. Injection au bleu de Prusse.

4 = deuxième mamelle ventrale; 5 = mamelle inguinale; Cp = collecteur principal qui devient profond; P = plexus sous-aréolaire. 8 = ganglion inguinal superficiel droit. Dessin original de E. Apostolcano.)

Le ganglion axillaire accessoire (7), qui existe à une distance de 5-6 cm. du ganglion axillaire proprement dit est à peu près de la même grosseur que celui-ci (d'un cm. de diamètre).



Fig. 7. — Deuxième mamelle ventrale et la mamelle inguinale du côté gauche de la chienne, sujet de l'observation n° I. Injection à l'encre de Chine.

4 = deuxième mamelle ventrale gauche; 5 = mamelle inguinale gauche; 8 = ganglion inguinal superficiel gauche; C = collecteur principal devenu profond; P = plexus sous-aréolaire. (Dessin original de E. Apostoleano.)

Il est situé au niveau du troisième espace intercostal, peu en avant et au-dessus du premier mamelon thoracique (Fig. 5). Le ganglion axillaire accessoire était entièrement noir et l'axillaire proprement dit ne l'était qu'en partie.

Les ganglions inguinaux superficiels (8) étaient bien

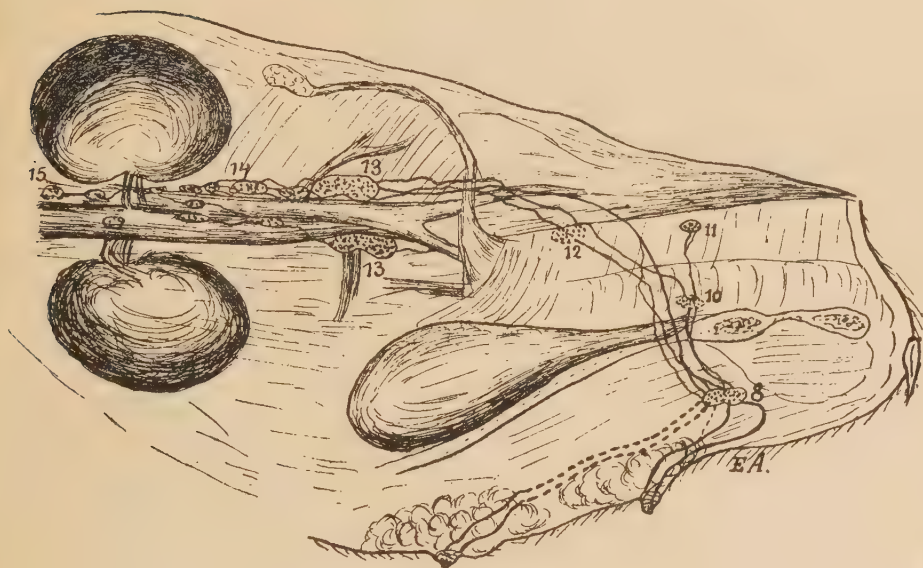


Fig. 8. — Relation lymphatique entre les mamelles et les ganglions intra-abdominaux de la chienne, sujet de l'observation n° 1. (Demi-schématique.)

8 = ganglion inguinal superficiel; 10 = ganglion inguinal profond; 11 = ganglion sacral; 12 = ganglion ilio-pelvien; 13, 14, 15 = Ganglions lombo-aortiques. (Dessin original de E. Apostoleano.)

noirs et nous avons pu suivre les collecteurs qui s'en vont aux ganglions inguinaux profonds, ilio-pelviens et lombo-aortiques jusqu'à l'origine de la *citerne de PECQUET*. (Fig. 8.)

Nous avons suivi également un des collecteurs (C^s) qui

s'en vont aux ganglions sus-sternaux. Il n'était que très faiblement injecté.

Les ganglions sus-sternaux, en nombre de deux, ne contenaient pas d'encre. Peut-être en eussent-ils contenu si nous avions laissé s'écouler plus de temps entre l'injection et la mort de l'animal.

OBSERVATION N° II.

Chienne-Setter, âgée d'un an, très maigre, morte d'un ictère grave consécutif à la Piroplasmose.

Elle présente seulement huit mamelles très peu développées à peine marquées par leur mamelon.

Injection par le procédé GEROTA; faible massage ensuite.

Nous commençons la dissection après un séjour de quatre jours dans un bain formolé.

Nous trouvons des vaisseaux lymphatiques (même les grands colleceurs) très fins et très peu développés (Fig. 9.) Les mamelles n'étant qu'au nombre de quatre de chaque côté, elles sont ainsi réparties : deux thoraciques (1 et 2), une ventrale (4) et une inguinale (5).

En regardant la distribution des lymphatiques, nous observons qu'il manque la première mamelle ventrale (3), celle la plus rapprochée des côtes, donc celle qui envoie sa lymphe aux ganglions axillaires, sus-sternaux en même temps qu'aux ganglions inguinaux.

Peut-être existe-t-il une relation entre la maladie et l'état des vaisseaux lymphatiques ou bien doit-on invoquer, l'état de la jeunesse de la chienne?

La chienne possède des ganglions axillaires accessoires (7) et le ganglion inguinal superficiel est doublé (8).

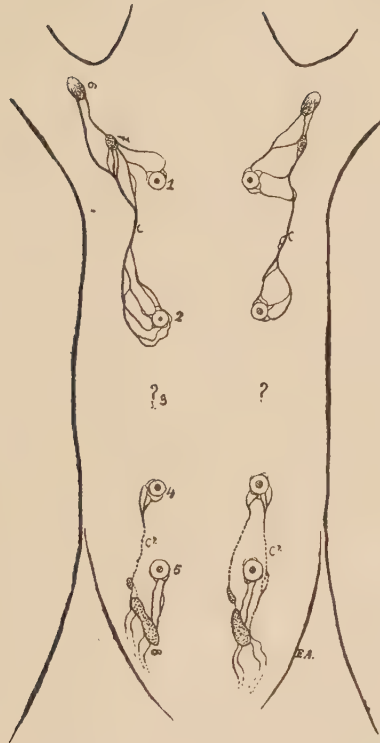


Fig. 9. — Mamelles de la chienne, sujet de l'observation n° II, possédant seulement huit mamelles, très peu développées. (Schématique.) Injection au bleu de Prusse.

1 = première mamelle thoracique; 2 = deuxième mamelle thoracique; 3 = place occupée par la première mamelle ventrale; 4 = deuxième mamelle ventrale; 5 = mamelle inguinale; 6 = ganglion axillaire; 7 = ganglion mammaire externe antérieur; 8 = ganglion inguinal superficiel.

P = plexus sous-aréolaire; C = collecteur principal; C' = collecteur devenu profond. Les collecteurs lymphatiques sont très fins; très peu développés. (Dessin original de E. Apostoleano.)



Fig. 10. — Photographie de la chienne, sujet de l'observation n° 3.
Injection au bleu de Prusse. On voit assez bien les collecteurs
injectés et le ganglion mammaire externe antérieur et axillaire.

OBSERVATION N° III.

Chienne-Setter, âgée de 5 ans, très maigre, morte de Pleurésie bacillaire. Elle possède dix mamelles.

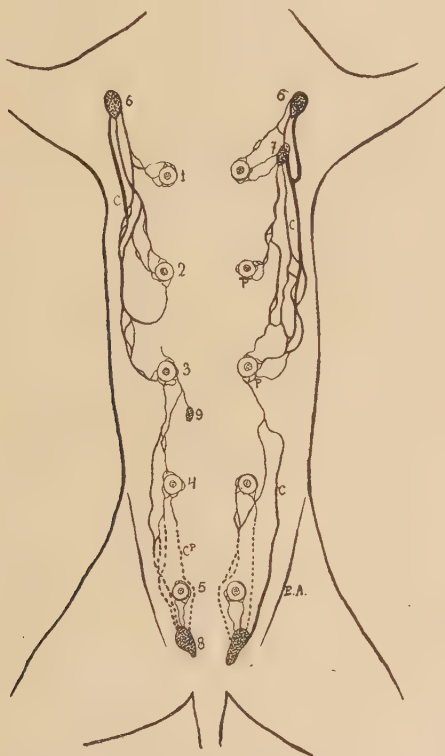


Fig. 11. — Mamelles de la chienne, sujet de l'observation n° III. (Schématique.) Injection au bleu de Prusse.

1 = première mamelle thoracique; 2 = deuxième mamelle thoracique; 3 = première mamelle ventrale; 4 = deuxième mamelle ventrale; 5 = mamelle inguinale; 6 = ganglion axillaire; 7 = ganglion mammaire externe (axillaire accessoire de *Baum*); 8 = ganglion inguinal superficiel; 9 = ganglion surnuméraire; C = collecteur très dilaté; C^r = collecteur devenu profond; P = plexus sous aréolaire. (Dessin original de E. Apostoleano.)

Pendant l'injection on voit le liquide pénétrer dans les collecteurs lymphatiques, qui sont fort dilatés et très appa-

rents. On remarque des collecteurs qui ont un calibre de 1-2 m/m de diamètre et qui entretiennent de nombreuses anastomoses entre eux. (Voir figures n^{os} 10 et 11.)

La chienne ne possède que du côté gauche le ganglion axillaire accessoire (7). Tous les ganglions ont augmenté de volume, ils sont succulents, mais sans lésion apparente. Entre la première et la deuxième mamelle ventrale existe un petit ganglion supplémentaire (9).

Il semble exister une relation entre la maladie et l'état des lymphatiques de cette chienne.

L'état du cadavre permet de faire de bonnes injections.

Nous avons injecté aussi les deux membres antérieurs. Les vaisseaux lymphatiques du membre antérieur, très bien injectés, se dirigeaient tous vers le ganglion axillaire et les ganglions préscapulaires. Aucun vaisseau ne se dirigeait vers le ganglion axillaire accessoire du côté gauche, où il existe.

OBSERVATION N° IV.

Chienne de race commune, de petite taille, âgée de dix ans, pesant environ sept kilos en bon état, a été abandonnée par son propriétaire. Elle possède dix mamelles très peu développées. L'état des mamelons semble dénoter que la chienne a eu des portées. Elle est sacrifiée.

Nous avons pratiqué avec quelque difficulté l'injection de toutes les mamelles par le *procédé* GEROTA.

Le cadavre était frais, la peau très dure.

Massage après l'injection.

Remarque : Vaisseaux lymphatiques fins, beaucoup d'anastomoses. Nous n'avons pu mettre en évidence des col-

lecteurs entre la première mamelle ventrale et le ganglion inguinal superficiel. (Voir figure n° 12.)

Les deux ganglions axillaires accessoires existent

Tous les ganglions ont été très bien injectés.

Le ganglion inguinal superficiel était bien englobé dans

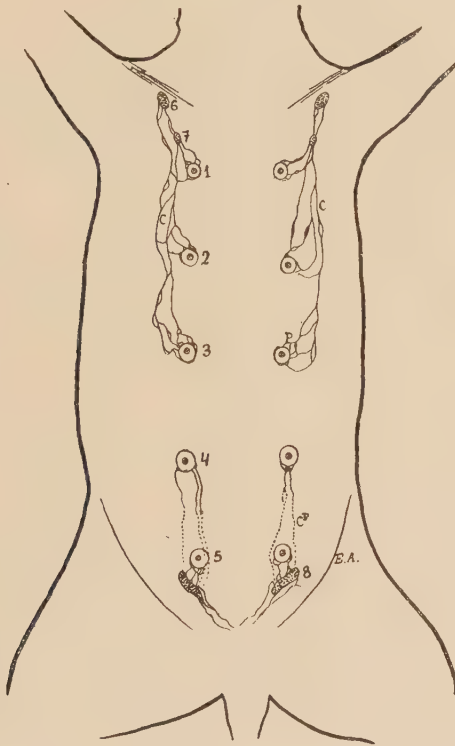


Fig. 12. — Mamelles de la chienne, sujet de l'observation n° IV. (Schématique.) Injection au bleu de Prusse.

1 = première mamelle thoracique; 2 = deuxième mamelle thoracique; 3 = première mamelle ventrale; 4 = deuxième mamelle ventrale; 5 = mamelle inguinale; 6 = ganglion axillaire; 7 = ganglion mammaire externe antérieur; 8 = ganglion inguinal superficiel; C = collecteur principal; C^p collecteur devenu profond; P = plexus sous-aréolaire. Vaisseaux lymphatiques fins; nombreuses anastomoses. Pas de relation lymphatique entre la première mamelle ventrale et le ganglion inguinal superficiel. (Dessin original de E. Apostoleano.)

la mamelle inguinale auquel elle envoie de nombreux vaisseaux collecteurs.

On remarque l'abondance des vaisseaux lymphatiques seulement pour les deux mamelles thoraciques et la première ventrale.

OBSERVATION N° V.

Chienne-loup; 3 mois, cachectique, mal développée, morte de la maladie du jeune âge. Le cadavre n'est pas frais, possède dix mamelles.

Avec difficulté nous avons pu mettre en évidence par le procédé de GEROTA, une série de collecteurs, qui ont la même topographie que dans tous les cas précédents.

Les ganglions axillaires accessoires font défaut

OBSERVATION N° VI.

Chienne-loup, jeune (6-7 mois) amaigrie par la maladie du jeune âge, qui a entraîné sa mort. Elle possède dix mamelles très peu développées.

Le cadavre est vieux, devenu verdâtre sur l'abdomen.

Nous avons injecté les dix mamelles et nous avons vu apparaître des vaisseaux pendant l'injection.

Les ganglions ont été hypertrophiés et les vaisseaux lymphatiques assez évidents.

Autour des mamelons on voyait de jolis plexus (P), richement anastomosés. (Voir fig. 13.)

Pas de ganglions axillaires accessoires,

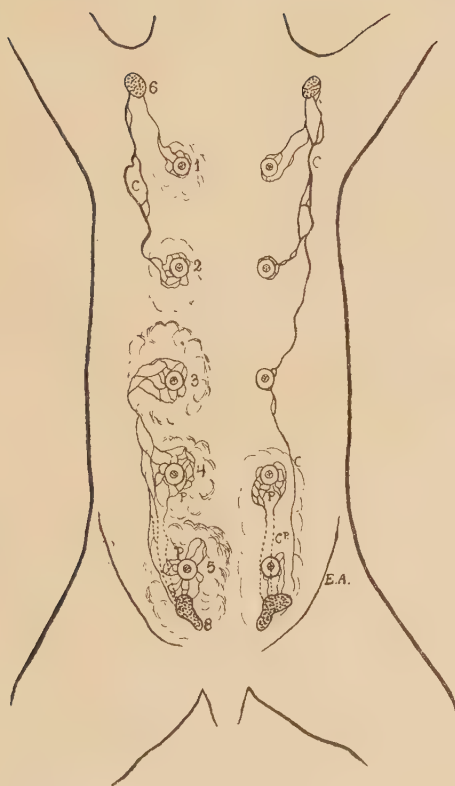


Fig. 13. — Mamelles de la chienne, sujet de l'observation n° VI.
(Schématique.) Injection au bleu de Prusse.

1 = première mamelle thoracique; 2 = deuxième mamelle thoracique; 3 = première mamelle ventrale; 4 = deuxième mamelle ventrale; 5 = mamelle inguinale; 6 = ganglion axillaire; 8 = ganglion inguinal superficiel; C = collecteur principal; C' = collecteur principal devenu profond; P = jolic plexus sous-aréolaire. (Dessein original de E. Apostoleano.)

OBSERVATION N° VII.

Chienne-loup, âgée d'un an, en bon état, morte des suites de la maladie du jeune âge.

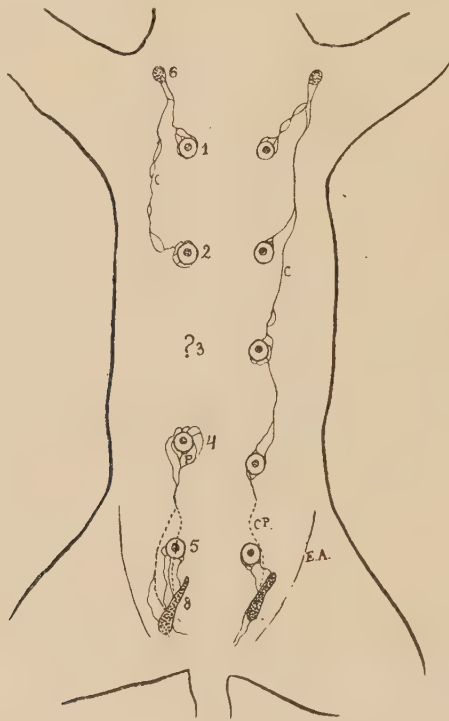


Fig. 14. — Mamelles de la chienne, sujet de l'observation n° VII. (Schématique.) Injection au bleu de Prusse.

1 = première mamelle thoracique; 2 = deuxième mamelle thoracique; 3 = place occupée par la première mamelle ventrale; 4 = deuxième mamelle ventrale; 5 = mamelle inguinale; 6 = ganglion axillaire; 8 = ganglion inguinal superficiel; C = collecteur principal lymphatique très fin; CP = collecteur principal devenu profond. (Dessin original de E. Apostoleano.)

On observe un œdème et une congestion des vaisseaux sanguins sous-cutanés provoqués par une application de moutarde.

Elle possède seulement neuf mamelles, dont quatre de côté droit.

L'injection avec le bleu de Prusse est difficile, à cause de la petitesse des mamelons, de la finesse des vaisseaux lymphatiques; peut-être à cause de l'œdème provoqué par la moutarde.

Pas de ganglions axillaires accessoires. (Voir fig. 14.)

C'est la première mamelle ventrale droite qui manque dans ce cas, donc celle qui envoie la lymphe de tous les côtés.

OBSERVATION N° VIII.

Chienne Fox-terrier, âgée de 16 ans, en bon état. Possède 10 mamelles peu développées. Celles qui apparaissent les plus volumineuses, sont le siège de tumeurs dures, de la grosseur d'une petite noix ou d'une noisette, disséminées autour des mamelons, et entre les mamelles, au long des collecteurs.

A cause de sa vieillesse et de la présence de ces tumeurs la chienne a été abandonnée par le propriétaire.

Il semble que la chienne n'a pas eu de portées, en tout cas, peut-être une seule pendant sa jeunesse.

Nous avons injecté la deuxième mamelle thoracique du côté droit et les deux mamelles ventrales et la mamelle inguinale de côté gauche avec un mélange à parties égales d'encre de Chine et de sérum physiologique, d'après la technique déjà indiquée. (Injections contenant chacune 1/4 jusqu'à 1/2 cm³.)

Après deux heures, nous avons sacrifié l'animal par saignée.

Ensuite nous avons injecté toutes les autres mamelles

d'après le procédé GEROTA, ainsi que les deux membres thoraciques.

Procédant à la dissection, nous avons constaté :

La présence du ganglion axillaire accessoire (7), mais seulement du côté gauche.

La deuxième mamelle thoracique (2) surtout, entretient des relations visibles avec les ganglions sus-sternaux.

Les mamelles thoraciques envoient de préférence leur lymphé au ganglion accessoire, quand il existe.

Il n'existe pas de vaisseaux lymphatiques du membre thoracique qui déversent leur lymphé dans le ganglion axillaire accessoire.

Il existe visiblement des vaisseaux lymphatiques qui mettent en relation les ganglions inguinaux superficiels des deux côtés.

La deuxième mamelle thoracique n'envoie aucun lymphatique au ganglion inguinal superficiel. (Voir fig. 15.)

Il faut remarquer que les glandes mammaires n'étant pas bien développées, les injections n'ont pu être faites uniquement dans la masse de la glande, bien que la quantité d'encre injectée ait été minime ($1/4$ cm³), elle a quand même dépassé la glande et a pénétré dans le tissu conjonctif sus-glandulaire.

Dans cette circonstance, en disséquant très attentivement la face profonde des glandes et les pectoraux sus-jacents, nous avons pu voir quelques vaisseaux lymphatiques, qui suivaient les vaisseaux sanguins et qui entraient avec eux dans la cavité thoracique; mais nous ne pouvons pas dire que ces vaisseaux sont des lymphatiques glandulaires, allant de la face profonde de la glande vers la cavité thoracique.

Comme la glande n'était pas développée, nous n'avons

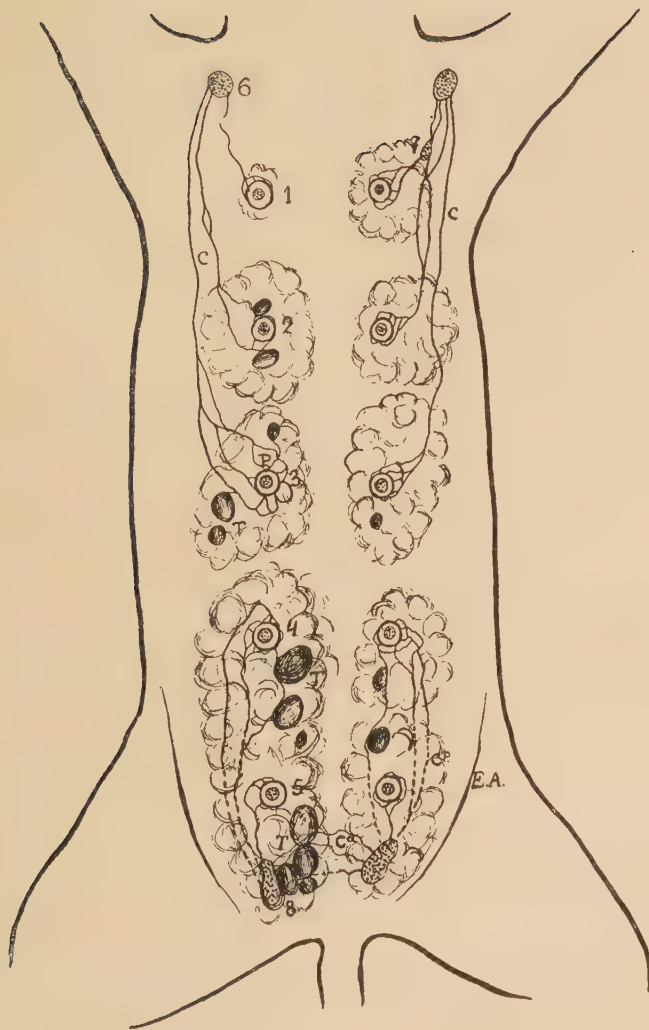


Fig. 15. — Mamelles de la chienne, sujet de l'observation n° VIII. (Schématique.) Injection à la fois au bleu de Prusse et à l'encre de Chine.

1 = première mamelle thoracique; 2 = deuxième mamelle thoracique; 3 = première mamelle ventrale; 4 = deuxième mamelle ventrale; 5 = mamelle inguinale; 6 = ganglion axillaire; 7 = ganglion mammaire externe antérieur; 8 = ganglion inguinal superficiel; C = collecteur principal; Cp = collecteur devenu profond; P = plexus sous-aréolaire; T = tumeur. (Dessin original de E. Apostoleano.)

pu distinguer nettement ce qui appartenait à la glande et ce qui appartenait aux tissus du voisinage, par conséquent, toutes les recherches faites dans de semblables conditions ne peuvent être concluantes.

Les coupes histologiques que nous avons étudiées, nous ont montré la nature cancéreuse de la tumeur.

Nous avons diagnostiqué : Epithéliome atypique de la mamelle avec une évolution très lente, et sans généralisation dans les autres organes.

Les sections microscopiques ont mis également en évidence les lymphatiques péri-lobulaires imprégnés d'encre de Chine.

OBSERVATION N° IX.

Chatte noire âgée de 7 ans, en bon état, morte dans le service de pathologie interne d'Alfort avec le diagnostic de gastro-entérite.

Parmi les huit mamelles, les quatre de milieu seulement sont assez bien développées,

Trois jours après la mort, nous avons pratiqué l'injection des mamelles par le *procédé* GEROTA.

Les manipulations et la technique suivies étaient celles déjà décrites.

Il faut remarquer que la finesse de la peau, comme la petitesse des mamelons rend très difficiles les injections du système lymphatique des glandes mammaires de la chatte.

Néanmoins avec beaucoup de patience, nous avons pu mettre en évidence des vaisseaux lymphatiques pour chacune des huit mamelles, dont la topographie est montrée dans la figure 16.

En résumé : Les deux mamelles thoraciques sont tribu-

taires des ganglions axillaires (6), qui sont au nombre de deux du côté droit et trois du côté gauche disposés tous en chapelet.

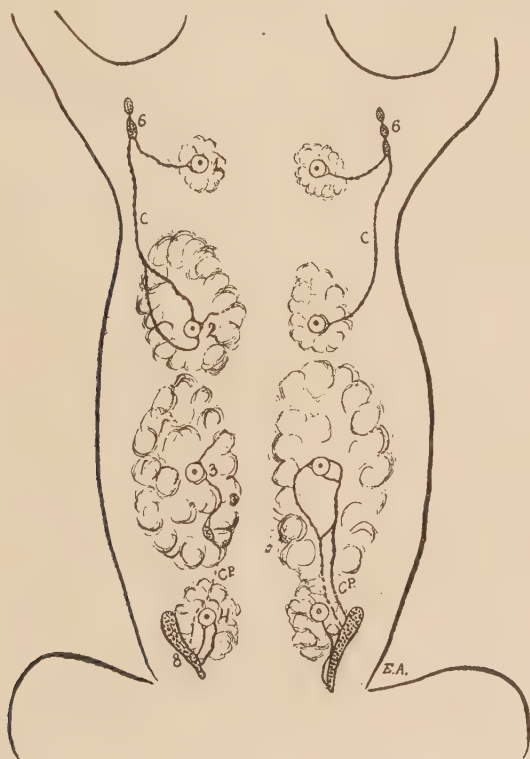


Fig. 16. — Mamelles de la chatte, sujet de l'observation n° IX. (Schématisation.) Injection au bleu de Prusse.

1 = première mamelle thoracique; 2 = deuxième mamelle thoracique, 3 = mamelle ventrale; 4 = mamelle inguinale; 6 = ganglions axillaires; 8 = ganglion inguinal; 9 = ganglion surnuméraire; C = collecteur principal; C^p collecteur principal devenu profond. Les collecteurs lymphatiques sont moins nombreux, mais par compensation plus volumineux. (Dessin original de E. Apostoleano.)

La mamelle ventrale envoie ses collecteurs (C^p) par dessus la mamelle inguinale au ganglion inguinal. Il sem-

ble qu'elle envoie aussi un collecteur vers les ganglions axillaires, mais nous n'avons pas pu le mettre bien en évidence.

La mamelle inguinale envoie ses collecteurs au ganglion inguinal (8), qui lui est accolé.

La mamelle ventrale droite loge un petit ganglion lymphatique (9) vers lequel est dirigé un petit collecteur (Voir fig. 16).

On remarque comme différence vis-à-vis de la chienne que les collecteurs lymphatiques sont moins nombreux, mais par compensation plus volumineux.

OBSERVATION N° X.

Chatte tigrée, 2 ans, en bon état. Soupçonnée de contamination rabique, elle est sacrifiée. Elle a surtout les trois mamelles du milieu en pleine lactation, les autres sont moins développées.

Avec la même difficulté que dans le cas précédent, nous avons procédé à l'injection de toutes les mamelles par le *procédé* GEROTA, mais cette fois, sur le cadavre frais. L'injection a assez bien réussi. On voit la même disposition que dans l'observation n° IX. Il existe dans ce cas, un seul ganglion axillaire (6) bien développé et tout à fait rapproché de la première mamelle thoracique.

Quelques-uns des collecteurs superficiels deviennent profonds sur une partie de leur trajet. Nous croyons que ceci est la conséquence du développement considérable de la glande dans la période de lactation.

Les glandes sont, en règle générale, isolées les unes des autres; quelquefois elles sont superposées, mais d'une ma-



Fig. 17. — Mamelles de la chatte, sujet de l'observation n° X.
(Schématique.) Injection au bleu de Prusse.

1 = première mamelle thoracique; 2 = deuxième mamelle thoracique bien développée; 3 = mamelle ventrale bien développée; 4 = mamelle inguinale; 6 = ganglion axillaire; 8 = ganglion inguinal; C = collecteur principal; Cp = collecteur devenu profond. (Dessin original de E. Apostolcano.)

nière telle, qu'on peut assez bien les isoler par une dissection attentive.

Deux mamelles peuvent former une masse commune, qui rend impossible une séparation. (Voir fig. 17.)

La mamelle ventrale gauche qui fait corps commun avec la deuxième mamelle thoracique gauche présente un collecteur spécial qui semble être formé par l'embouchure des quatre autres petits collecteurs de la lymphe glandulaire périphérique et qui apporte la lymphe vers le plexus sous-aréolaire, laquelle est ensuite dirigée vers le ganglion inguinal superficiel. (Voir fig. 17.)

TOPOGRAPHIE DU SYSTÈME LYMPHATIQUE DE LA MAMELLE AU POINT DE VUE GÉNÉRAL

A

Chez la chienne

Nous avons vu en particulier dans les observations que nous avons présentées, telle qu'elle est apparue à nos yeux après injection, la topographie du système lymphatique de la mamelle chez les carnivores domestiques.

Essayons de faire une sorte de synthèse de cette topographie.

Nous sommes obligés de partager les cas en deux groupes :

Dans un premier groupe entrent tous les sujets jeunes et ceux qui, quoique âgés, n'ont que des mamelles très peu développées; dans le deuxième groupe nous mettrons tous les sujets qui ont des mamelles bien développées, la plupart sont même en pleine lactation.

Chez les sujets du premier groupe on peut toujours mettre en évidence la présence d'un plexus sous-aréolaire et des collecteurs qui partent de ce plexus (Voir fig. 13). Il nous semble donc que nous pouvons considérer ces deux parties du système lymphatique de la glande mammaire

comme étant les principales et même les plus indispensables.

De même que les acini des lobules mammaires sont les dépendances des premiers vestiges glandulaires d'origine cutanée, de même les lymphatiques de la glande mammaire, si étroitement liées par leur origine aux lobules glandulaires, sont des dépendances de ce premier plexus sous-aréolaire.

Les collecteurs qui partent de ce plexus toujours en petit nombre prennent quand même dans leurs trajets divers aspects. Ce sont les collecteurs qui nous frappent tout de suite sur les pièces de tels sujets; car le plexus sous-aréolaire est mal développé, par suite du défaut de la fonction glandulaire.

Chez les jeunes sujets les collecteurs sont très fins (Obs. n° II) et très peu développés.

Chez les sujets adultes, mais maigres, les collecteurs sont très développés, d'un gros calibre, même 1-2 m/m de diamètre et entretiennent de riches anastomoses (Voir fig. 10 et 11).

Chez les sujets âgés, en bon état, on observe de fins collecteurs mais fréquemment anastomosés sur leur trajet. (Voir fig. 12.)

*
* *

La topographie que nous trouvons chez les sujets de deuxième groupe, qui ont des mamelles développées et plus particulièrement en période de lactation est plus complexe et plus importante.

Les injections avec le bleu de Prusse et plus spécialement celles faites avec l'encre de Chine « *in vivo* » nous ont donné des résultats précis et concluants.

Les coupes histologiques, que nous avons faites de ces mamelles nous ont permis de voir la même disposition des origines des lymphatiques glandulaires, c'est-à-dire péri-lobulaires, ainsi que l'ont déjà montré RENAUT et REGAUD, spécialement pour la chatte.

La plupart des lymphatiques glandulaires proprement dits, sinon tous, arrivent vers le mamelon, dans le plexus sous-aréolaire (P).

Ce plexus est d'autant plus développé et par conséquent plus apparent qu'il appartient à une mamelle qui a beaucoup fonctionné. (Voir observation n° I.)

Il est formé de vaisseaux disposés en couronnes concentriques autour du mamelon et reliés par de riches anastomoses.

De ce riche plexus sous-aréolaire partent des collecteurs en petit nombre (C) (deux ou trois) qui s'unissent en se rendant aux ganglions. *C'est dans ce riche plexus que prennent naissance les deux ou trois collecteurs principaux pour s'en aller vers les ganglions respectifs (axillaires ou inguinaux).*

A côté de ces deux ou trois collecteurs principaux, bien visibles, puisqu'ils sont la voie principale de la lymphe, existent aussi un nombre variable de petits collecteurs, que nous nommons collecteurs secondaires ou accessoires.

Les uns (C^s) partent visiblement de ce même plexus sous-aréolaire pour s'enfoncer, après un court trajet sur la surface de la glande, dans la cavité thoracique vers les ganglions sus-ternaux.

Les autres, qui semblent plutôt partir de la périphérie de la glande, présentent des anastomoses, qu'on observe très bien à la surface de la glande et qui descendent jusqu'au plexus sous-aréolaire.

Il y a donc toujours une étroite relation entre ces collecteurs accessoires, en apparence isolés, et le plexus sous-aréolaire, nommé avec raison le plexus commun.

Nous avons constaté, comme étant très juste, l'assertion de COLIN que, « les vaisseaux lymphatiques se joignent entre eux sous des angles très aigus, à sinus tournés du côté des racines ».

Quant aux vaisseaux lymphatiques profonds, qui partiraient de la face profonde de la glande proprement dite, nous les considérons comme inexistantes.

Il est vrai qu'une fois, nous avons observé chez une chienne atteinte de cancer de la mamelle des vaisseaux lymphatiques profonds; *mais il faut bien tenir compte que ces vaisseaux lymphatiques profonds, n'étaient pas en même temps des vaisseaux lymphatiques de la glande proprement dite.* C'étaient seulement des vaisseaux profonds des tissus avoisinant la glande mammaire.

Dans ce cas, la glande mammaire était atrophiée et atteinte de tumeurs cancéreuses disséminées entre cette glande et les tissus environnants.

L'injection que nous avons pratiquée, quoique en petite quantité, a dépassé la glande et pendant la dissection que nous avons faite, nous avons trouvé que l'encre avait pénétré dans le tissu conjonctif péri-glandulaire, donc tous les vaisseaux profonds que nous avons pu observer ne peuvent être considérés comme des lymphatiques glandulaires profonds.

BAUM, qui seul donne la topographie du système lymphatique de la mamelle de la chienne, en ne se servant, nous semble-t-il que des injections de bleu de Prusse (procédé GEROTA) montre la présence de toutes sortes de vais-

seaux lymphatiques de la mamelle sans préciser et sans systématiser leurs vraies directions et leurs rapports. En outre, il dit qu'il est des lymphatiques qui entrent (Ein teil von ihnen tritt aber auch in das Euterparenchym) dans la mamelle à côté des lymphatiques qui sortent.

Il est vrai qu'il existe, particulièrement chez la chatte, que nous avons observée, des collecteurs lymphatiques assez volumineux, qui au lieu de se diriger vers les ganglions respectifs, cheminent à la surface de la glande, comme tous les autres collecteurs, puis pénètrent à un moment donné dans la profondeur, soit pour garder la position profonde, c'est-à-dire entre la glande et la paroi abdominale ou thoracique. jusqu'à l'un des ganglions régionaux, soit pour sortir après quelque trajet vers la périphérie devenant ainsi à nouveau superficiel, jusqu'au ganglion correspondant.

Cette particularité, loin de nous égarer sur les directions et le rôle des lymphatiques, nous montre en quelque sorte une variation de trajet des collecteurs lymphatiques de la glande mammaire et non des lymphatiques glandulaires proprement dits.

Le grand accroissement de la glande au moment où s'établit la lactation chez nos carnivores domestiques se fait chez eux dans un temps relativement court et fait que la glande empiète sur quelques-uns de ses collecteurs.

Il existe en même temps des anastomoses, qui mettent en rapport les lymphatiques glandulaires profonds et périphériques avec les autres lymphatiques des tissus avoisinants, non glandulaires.

Ceci nous semble indubitable pour des raisons d'unité anatomique et même fonctionnelle, mais il ne faut pas les confondre.

Les ganglions qui desservent les lymphatiques mammaires de la chienne sont :

I. — *Le ganglion axillaire* (6) situé à 1-5 cm. au-dessus de l'articulation scapulo-humérale, dans la masse cellulo-graisseuse entre le muscle grand rond et le muscle grand pectoral, vers le premier espace intercostal ou la deuxième côte. Nous ne l'avons pas trouvé doublé.

Au contraire, nous avons trouvé assez souvent celui que BAUM appelle *ganglion axillaire accessoire* (7).

Ce ganglion, qui, chez la chienne, fait l'objet de l'observation n° I, était plus volumineux que le ganglion axillaire; nous l'avons trouvé vers la quatrième côte, au-dessus et en avant de la première mamelle thoracique. Il repose sur le muscle grand pectoral, toujours sous le peaucier thoracique.

Par sa position comme par son rôle principal, il nous semble que ce ganglion est en quelque sorte sous la dépendance des mamelles thoraciques et de la première ventrale. Les races prolifiques multipares et les bonnes nourrices doivent le posséder plus fréquemment et bien développé.

Mais il est nécessaire de faire une statistique sur ce point spécial.

Bien que quelques auteurs l'appellent *ganglion cubital*, c'est en réalité, un ganglion de la paroi thoracique. C'est l'ablation maladroite du membre qui l'entraîne avec la région cubitale.

Nous croyons que le nom de *ganglion mammaire externe antérieur* quoique un peu long lui convient mieux, en raison de sa situation, de son rôle principal et se trouve d'accord avec l'anatomie comparée.

ANTOINE et HUYNEN sont d'avis que ce ganglion doit

être considéré chez la femelle comme un ganglion mammaire antérieur.

« Le ganglion cubital, disent les auteurs sus-cités, signalé par certains auteurs, ne s'est pas montré constant au cours de nos dissections. Nous avons trouvé souvent à la hauteur du cubitus mais sous le peaucier thoracique, un ganglion peu volumineux, que nous considérons chez la femelle comme un ganglion mammaire antérieur. »

Ces ganglions reçoivent deux ou trois collecteurs principaux largement anastomosés entre eux, qui représentent la totalité des collecteurs des trois mamelles les plus antérieures. Le ganglion mammaire externe antérieur est lié au ganglion axillaire par deux ou trois vaisseaux lymphatiques.

On peut observer des collecteurs qui s'en vont directement au ganglion axillaire.

II. — *Les ganglions sus-sternaux* sont au nombre de deux de chaque côté. Par leur position ils peuvent être considérés comme les représentants de ganglions pré-pectoraux des autres espèces. Ils sont situés à l'angle de la première articulation sterno-costale vers le premier espace intercostal, très rapprochés du muscle triangulaire du sternum, sur l'artère et la veine mammaires internes. L'un d'entre eux, le plus avancé est le plus grand mais tous les deux peuvent passer quelquefois inaperçus, tant ils sont petits. Parfois il n'y en a qu'un seul.

Enclavés dans une masse de tissu conjonctivo-graisseux, ils sont difficiles à observer chez les sujets atteints d'affections pulmonaires.

BASSET dit que « les ganglions sus-sternaux ne sont en

relations ni avec la tête, ni avec le cou, ni avec le membre antérieur ».

Ils reçoivent par de petits collecteurs lymphatiques ou par voie d'anastomose une part de la lymphe des deux mamelles thoraciques et de la première ventrale.

III. — *Les ganglions inguinaux superficiels* (8), habituellement au nombre de deux dont le plus postérieur est le plus gros, sont situés à 2-4 cm. du bord antérieur du pubis et à 1-2 cm. en dehors de la ligne blanche.

Près de la partie postérieure de la mamelle inguinale, ils sont complètement enclavés dans la glande, quand elle est en lactation.

Les groupes ganglionnaires de deux côtés entretiennent entre eux des relations bien visibles. Nos recherches comme celles de BASSET, l'ont démontré largement. « A noter que chez le mâle, comme chez la femelle, dit BASSET, les ganglions symétriques communiquent entre eux. » « Les deux ganglions mammaires étaient pigmentés (le ganglion correspondant au membre injecté restant beaucoup plus fortement pigmenté que le ganglion du côté opposé). »

En ce qui concerne la voie lymphatique mammaire, les ganglions inguinaux superficiels sont en rapport large et direct par un grand nombre de collecteurs lymphatiques avec les ganglions *inguinaux profonds* (10), avec les ganglions *ileo-pelviens* (11 et 12) et *lombo-aortiques* (13, 14, 15) jusqu'à l'origine du *canal thoracique*. (Voir fig. 8.)

Il faut remarquer, tandis que en avant l'encre n'a pas noirci tout le ganglion axillaire, elle est arrivée en arrière jusqu'aux ganglions lombo-aortiques, chez le même sujet d'expérience.

B

Chez la chatte

En règle générale, le système lymphatique des mamelles chez la chatte ressemble à celui des chiennes qui ne possèdent que huit mamelles.

Les deux mamelles thoraciques envoient un ou deux, très rarement trois collecteurs, qui partent du même plexus sous-aréolaire, cheminant à la surface de la glande, arrivent à sa périphérie, débouchent ensuite dans le ou les ganglions axillaires, qui sont souvent très près de la première mamelle thoracique. Nous avons observé aussi quelques-uns de ces collecteurs qui, naissant du plexus aréolaire, après un très court trajet à la surface de la glande, plongent dans sa profondeur et suivent sa face profonde jusqu'à la périphérie, d'où enfin ils s'en vont vers le ganglion correspondant.

* Les collecteurs lymphatiques de la mamelle ventrale après leur trajet à la surface de la glande, s'enfoncent sous la mamelle inguinale pour gagner le ganglion inguinal superficiel.

En deux mots, les collecteurs lymphatiques de la glande mammaire de la chatte sont moins nombreux, mais par compensation plus volumineux. Ils deviennent profonds dans une partie de leur trajet, pour regagner à nouveau leur situation externe.

Ganglions : Les ganglions axillaires sont de chaque côté en nombre de un, deux ou trois. Quand il existe un seul ganglion il est assez volumineux, de forme ovale et près de la périphérie costale de la première mamelle thoracique.

S'ils sont au nombre de deux ou trois, ils sont plus petits, allongés en chapelet.

Les ganglions inguinaux sont au nombre de un ou deux de chaque côté. Ils sont assez développés, oblongs avec une extrémité plus renflée qui est dirigée vers la tête. Ils sont moins englobés dans la masse glandulaire de la mamelle inguinale et dirigés vers la périphérie distale de ces mamelles.

Dans un des cas, par injection, nous avons démasqué un petit ganglion (9), qui était dissimulé dans l'épaisseur de la mamelle ventrale droite.

Nous n'avons pu mettre en évidence de vaisseaux lymphatiques qui partiraient vers les ganglions sus-sternaux, quoique, sûrement, ils existent aussi chez la chatte.

*
**

Voyons maintenant si nos recherches sur ce point de vue sont en concordance avec les connaissances acquises sur les lymphatiques de la mamelle chez la femme.

SAPPEY dont la description est devenue classique et a servi de base à tous les chercheurs qui l'ont suivi, dit dans son Atlas :

« Les radicules lymphatiques qui recouvrent le mamelon et l'aréole sont si multipliées qu'elles forment un réseau à mailles extrêmement serrées, disposées sur plusieurs plans, et faciles à injecter.

« De ce riche réseau partent des troncs en nombre variable; ils traversent le derme et se jettent aussitôt dans le plexus lymphatique composé de gros troncs, le *plexus sous-aréolaire*, vers lequel nous verrons converger tous les vaisseaux mammaires.

« Du réseau périphérique des lobules, partent des rameaux de plus en plus volumineux qui convergent de la base de la mamelle vers le mamelon, en recueillant sur leur trajet les innombrables troncles provenant des lobes environnants.

« Parvenus au-dessous de l'aréole, et alors très considérables, ils s'unissent par des anastomoses de même calibre, parallèles aux téguments et constituent ainsi un plexus uniquement composé de gros troncs : *c'est le plexus sous-aréolaire.*

« Ce plexus représente donc le point de convergence de tous les vaisseaux lymphatiques du sein ; il reçoit par sa face profonde, les troncs qui prennent naissance dans la glande mammaire et par sa face superficielle les troncles émanés de son enveloppe cutanée.

« Cette disposition avait été entièrement méconnue par MASCAGNI, qui les faisait cheminer du mamelon vers la base de la glande, sous laquelle ils apparaissaient au nombre de six à huit, cheminant ensuite entre la mamelle et le grand pectoral pour se rendre aux ganglions axillaires.

« Mais leur direction est diamétralement opposée à celle que leur avait assignée l'illustre anatomiste italien.

« Ce plexus donne, en général, naissance à deux principaux troncs, qui partent l'un de sa partie interne, et l'autre de sa partie externe. »

Telle est en essence la topographie du système lymphatique de la mamelle chez la femme d'après SAPPEY. Nos recherches expérimentales ont confirmé chez la chienne la même topographie. On peut dire que peu de choses ont été changées par les chercheurs qui l'ont suivi.

Les traités classiques d'anatomie humaine reproduisent

à peu près exactement les mêmes faits à côté de diverses descriptions de détail.

POIRIER et CUNÉO dans le traité de 1909 à côté de cette *voie lymphatique* décrite par SAPPEY, que les auteurs appellent *voie principale*, décrivent encore *trois voies* dites *accessoire*s et les caractérisent ainsi :

I. — *Voie axillaire accessoire*, inconstante, qui dirige par l'intermédiaire de 1-3 petits collecteurs la lymphe de la partie inférieure de la mamelle directement aux ganglions axillaires.

II. — *Voie sous-claviculaire*, trouvée par GROSSEMANN 3 fois sur 30 sujets, consiste dans un tronc qui se détache de la face postérieure de la mamelle pour gagner les ganglions sous-claviculaires.

III. — *Voie mammaire interne*. « Elle est beaucoup plus importante », comme s'expriment les auteurs. « Les troncs qui constituent cette voie naissent de l'extrémité interne de la mamelle; ils suivent le trajet des artérioles que la mammaire interne envoie à la glande mammaire pour se jeter dans les ganglions de la chaîne mammaire. »

TESTUT (1912) décrit la même disposition avec quelques variantes. En ce qui concerne les lymphatiques profonds, il dit textuellement : « Ces lymphatiques signalés depuis déjà longtemps ont été injectées en 1890, par RIEFFEL. Leur origine n'est pas encore nettement élucidée. »

Dans le traité d'anatomie humaine (1923) de P. POIRIER, A. CHARPY, A. NICOLAS, nous trouvons : « Les troncs efférents de la glande se dégagent au niveau de la face antérieure et de la circonférence, *cependant, et contrairement à l'opinion de SAPPEY, quelques troncs peuvent se dégager de la face postérieure!* (POIRIER, RIEFFEL). »

Dans le dernier traité d'anatomie humaine paru en 1924, II. ROUVIÈRE s'exprime ainsi : « Les lymphatiques de la mamelle se rendent pour la plupart à un réseau sous-aréolaire. De ce réseau partent deux ou trois troncs collecteurs qui se terminent dans les ganglions axillaires du groupe mammaire externe, après avoir contourné le bord inférieur du groupe pectoral. Certains vaisseaux se rendent aux ganglions axillaires du côté opposé. (RIEFFEL.) D'autres qui ont pris naissance dans la partie inférieure de la glande vont directement aux ganglions axillaires sans passer par le réseau sous-aréolaire. On a vu *parfois* un collecteur issu de la face profonde de la masse glandulaire, gagner à travers le grand pectoral et l'aponévrose clavi-pectoral les ganglions axillaire du groupe sous-claviculaire.

« MORNARD a trouvé 3 fois sur 50 sujets un tronc lymphatique allant directement de la partie supérieure de la glande aux ganglions sus-claviculaires, en passant au-dessous de la clavicule.

« Enfin, il existe quelques troncs lymphatiques qui viennent de la partie interne de la glande, traversent le grand pectoral et les espaces intercostaux et se terminent dans les ganglions de la chaîne mammaire interne. »

Nous avons vu que les travaux de POIRIER, CUNÉO et ceux des RIEFFEL ont servi de base à l'affirmation de l'existence des vaisseaux lymphatiques profonds, contraire à la thèse de SAPPEY.

Nous connaissons ce qu'ont dit POIRIER et CUNÉO, maintenant voyons ce que dit RIEFFEL, dont les assertions ont servi de base aux divers auteurs.

RIEFFEL dans sa thèse (1890) s'exprime ainsi dans le chapitre intitulé : *Une des voies d'extension du cancer du sein* : « On a beaucoup étudié la dissémination vers les régions su-

perficielles mais l'extension vers la profondeur, vers la cavité thoracique, bien connue cependant, mérite, elle aussi, d'être envisagée en détail. C'est ce que nous nous proposons de faire dans ce chapitre. » « Les vaisseaux lymphatiques jouent dans le transport des éléments carcinomateux un rôle important, reconnu par tout le monde. »

Plus loin, sur l'anatomie des lymphatiques de la région mammaire : « Les notions que nous possédons sur ce sujet semblent être définitivement acquises, si on consulte nos ouvrages classiques. » « Rien n'est en réalité moins bien défini et plus incertain. »

« *Recherches.* — Nous croyions fermement que le système absorbant de la glande mammaire était toujours et exclusivement tributaire des ganglions axillaires.

« Ce sont les faits pathologiques qui ont tout d'abord éveillé nos soupçons.

« B. — *Lymphatiques de la glande mammaire* : « On se heurte à de grosses difficultés lorsqu'on veut injecter les absorbants de la glande mammaire. Les anatomistes sont unanimes à le reconnaître. » « Jamais on ne réussit à remplir l'ensemble du système lymphatique de cet organe. »

« Nous avons examiné dix glandes, mais dans deux cas seulement, nous avons réussi à mettre en évidence les points sur lesquels nous désirons appeler l'attention.

Il décrit ensuite la même disposition faite par SAPPEY en ajoutant :

« L'assertion de SAPPEY mérite cependant d'être contrôlée. En effet, en soulevant doucement la mamelle de façon à apercevoir sa face pectorale et en piquant à ce niveau, nous avons réussi dans deux cas, à injecter des vaisseaux

qui étaient bien des lymphatiques, munis de renflements valvulaires et offrant un aspect moniliforme. »

« Ils émergeaient au niveau de la face postérieure et interne de la glande, serpentaient dans le tissu cellulaire, pour prendre ensuite une direction rectiligne, remonter en haut et en dedans, perforer l'espace intercostal, immédiatement à côté du sternum. De ce point, ils pénétraient dans le thorax et se jetaient en définitive dans les ganglions qui accompagnent les vaisseaux mammaires internes. »

En même temps, l'auteur n'oublie pas de faire des réserves en disant : « Sur un troisième sujet, nous avons obtenu en piquant les téguments qui recouvrent la glande mammaire un beau réseau, qui est bien celui décrit par M. le professeur SAPPEY, mais nous avons trouvé aussi quelques lymphatiques qui plongeaient dans la profondeur et se dirigeaient vers la partie interne des espaces intercostaux.

« Ce point détail mérite d'être signalé. Il est possible qu'une partie des téguments de la région mammaire déversent seuls leur lymphé dans les ganglions médiastinaux, et que les vaisseaux absorbants des glandes mammaires proprement dits se jettent réellement dans les ganglions axillaires. »

« Dans ce cas, en effet, il y aurait simplement des anastomoses entre les lymphatiques tégumentaires et les lymphatiques glandulaires. »

L'auteur est vraiment bien sincère et quoiqu'il nous dise qu'il a réussi à mettre en évidence quelques vaisseaux lymphatiques profonds, cette réserve faite par lui, nous montre que l'existence des vaisseaux profonds reste encore assez douteuse. Cependant, il est cité comme celui qui a mis en évidence des vaisseaux lymphatiques profonds.

La propagation du cancer mammaire vers les espaces intercostaux peut-elle être un argument en faveur de l'existence des lymphatiques qui partent de la face profonde de la glande vers la cavité thoracique?

Il semble que l'adhérence au muscle sous-jacent est une condition « *sine qua non* » de cette propagation (RIEFFEL).

RIEFFEL termine ce chapitre ainsi : « Si les lymphatiques de la glande ou de la région mammaire vont presque tous aboutir aux glandes de l'aisselle, il en est quelques-uns qui ne sont point tributaires de cet amas ganglionnaire et qui vont directement à travers la paroi thoracique pour se jeter dans les ganglions mammaires internes. » « M. POIRIER une fois, a pu suivre l'un de ces troncs, bien qu'il fût très petit. »

*
* *

De tout ce que nous avons exposé il résulte qu'il n'existe pas *nettement*, pour la mamelle de la femme, une voie lymphatique profonde. Il existe peut-être, quelquefois, des voies qu'on peut appeler : « *aberrantes* ».

Les rares troncs décrits comme tels, ont été trouvés exceptionnellement et qui ne présentaient pas toujours toute la garantie nécessaire, n'étaient pas précisément des lymphatiques glandulaires. Ils appartenaient plutôt aux tissus avoisinants.

Par conséquent, il existe une grande analogie entre le système lymphatique mammaire de la femme et celui de mamelles des carnivores domestiques.

SUR LE ROLE DU SYSTÈME LYMPHATIQUE MAMMAIRE DANS LA FONCTION DE LA GLANDE

Dans un travail que nous avons publié dans la revue « Le Lait » (1), nous avons exposé longuement cette question.

Nous n'ajoutons ici que quelques considérations complémentaires.

La manière dont nous avons considéré le système lymphatique mammaire jette à notre avis une lumière nouvelle sur le mode de fonctionnement de cette glande.

Le fait que tous les lymphatiques glandulaires arrivent à la surface de la glande, dans le plexus commun sous-aréolaire nous semble, en particulier, une disposition des plus intéressantes.

Nous avons vu, que même les collecteurs périphériques les plus éloignés entretiennent des relations avec le plexus sous-aréolaire et que les soi-disant vaisseaux lymphatiques profonds ne sont pas des vaisseaux glandulaires proprement dits, qu'ils entretiennent seulement des relations anastomatiques en vue de l'unité organique.

« Notons que dans la peau de l'aréole et du mamelon,

(1) *Le Lait*, n° 43, 1925.

écrit REGAUD, les lymphatiques papillaires sont beaucoup plus nombreux que dans les revêtements cutanés ordinaires, aussi nombreux que dans la pulpe des doigts et dans la peau des lèvres. De même que dans ces parties différenciées de la peau, ils sont énormes, dilatés sous forme d'ampoules, dont les dimensions peuvent se chiffrer par millimètres.

« Les lymphatiques des conduites galactophores sont volumineux à direction générale, parallèle à celle de ces conduits, et munis d'anastomoses transversales. *Ils sont simplement des voies de passage entre les lymphatiques cutanés et les lymphatiques glandulaires.*

« Une injection poussée par le mamelon remplit en effet des réseaux lymphatiques lobulaires très éloignés

« Nous n'avons jamais rencontré sur les lymphatiques glandulaires de valvules même rudimentaires.

« Le système lymphatique (chez la chatte comme chez la vache) de la glande mammaire est tout entier extralobulaire. »

A notre avis, la dilatation énorme, sous forme d'ampoules que présentent tous les vaisseaux lymphatiques qui sont dans le mamelon et dans la zone aréolaire est une conséquence *de la succion*; une adaptation, à un rôle nécessaire, comme nous le verrons.

« La quantité de lymph, écrit COLIN, se manifeste localement dans les organes sécréteurs qui appellent une grande quantité de sang.

« La lymphe a des sources multiples, savoir : le plasma extravasé, les produits de sécrétion, les produits de désassimilation, les matières du dehors. Il s'ensuit qu'elle ne doit pas offrir partout exactement la même composition.

« Toutes les fois, en effet, que les parties d'où provien-

nent les lymphatiques, tributaires d'un groupe de ganglions, fonctionnent très activement et fournissent une grande somme de matériaux, le groupe ganglionnaire se tuméfie. »

Nous avons vu l'existence chez quelques chiennes des soi-disant ganglions axillaires accessoires ou *mammaires externes antérieurs* qui peuvent être considérés comme l'apanage des bonnes nourrices.

COLIN écrit aussi : « Les parties du système lymphatique sont si complètement indépendantes les unes des autres que le repos de certaines d'entre elles n'a aucune influence sur l'activité du reste. »

A la page 213 de son « *Traité de physiologie* », il dit : « Le système lymphatique est un ensemble de vaisseaux liés anatomiquement mais complètement indépendants au point de vue physiologique. Les parties forment autant de circonscriptions qu'il y a d'organes. » « Chacune fonctionne isolément sans influencer les autres. C'est faute d'un agent commun d'impulsion et faute d'anastomoses. »

« L'une quelconque d'entre elles peut absorber avec activité, se remplir modérément, se dilater outre mesure, retenir ou déverser son contenu, les autres demeurant presque inactives, vides ou affaissées. En outre, l'état d'une action du système, à un moment donné, peut être très différent de ce qu'il était avant, ou de ce qu'il va être après. »

« C'est par l'observation de l'animal soumis à la vivisection qu'on arrive à constater ces divers états. »

Et puis : « Dans les réseaux d'origine, la lymphe peut osciller et se mouvoir dans tous les sens, cherchant sa voie d'émergence, fuyant d'un côté si sa sortie est gênée dans un autre sens.

« Dans les petits collecteurs émanant des réseaux, elle

peut encore osciller un peu et revenir à son point de départ, grâce à l'état rudimentaire des valvules.

« La lymphe est à peu près stagnante dans les réseaux lymphatiques d'origine et elle ne constitue réellement des

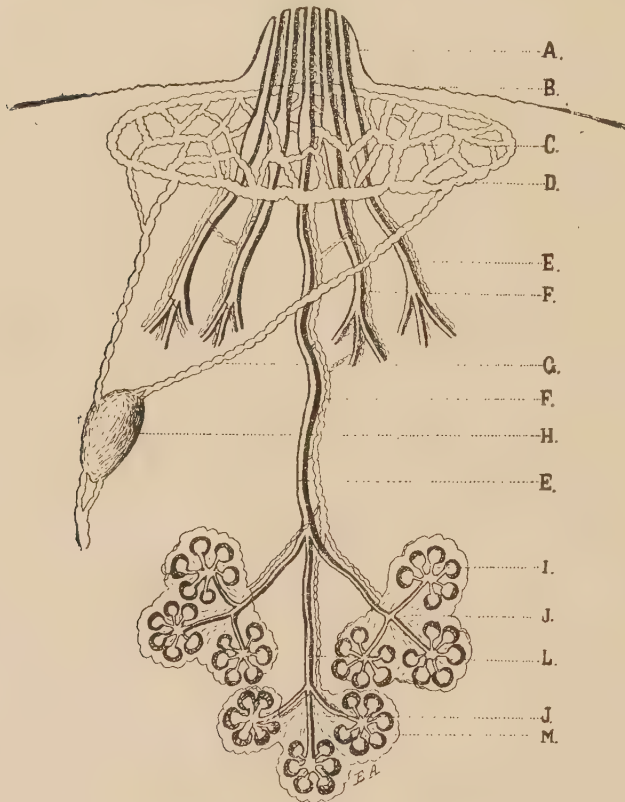


Fig. 18. — Schéma montrant la topographie du système lymphatique de la glande mammaire.

A : mamelon; B : aréole; C : sinus galactophore; D : plexus sous-aréolaire; E : canal galactophore; F : vaisseau lymphatique parallèle au canal galactophore; G : collecteur lymphatique; H : ganglion lymphatique régional; I : acini glandulaire; J : espace intra-lobulaire, dépourvu de lymphatiques; L : canal collecteur; M : sac ou capillaire lymphatique. (Dessin original de E. Apostoleano.)

courants qu'à compter des points où les collecteurs en émergent. »

Nous savons que la glande mammaire, à l'inverse des autres glandes cutanées, fonctionne au profit des nouveau-nés, donc de l'espèce. Son rôle particulier lui imprime des caractères particuliers.

En dehors des dépendances anatomo-physiologiques, la glande mammaire est aussi, à un certain moment, sous la grande dépendance du nouveau-né, par l'action de la succion, que celui-ci exerce sur elle.

L'arrangement des diverses parties qui constituent la glande mammaire semble former un véritable appareil mammaire.

La quantité de la lymphe étant en quelque sorte proportionnelle à la quantité du lait secrété, elle ne peut pas attendre l'allure lente de la circulation de toute la lymphe organique.

Dans la fonction périodique de la glande, elle a besoin d'une décharge assez rapide, semblable à celle du lait. C'est le nouveau-né qui se charge de cette décharge. A cette action, il prend sa part. Le nouveau-né pompe, aspire la lymphe en même temps que le lait.

« Pendant que le lait, à la suite du relâchement du sphincter aréolaire, passe dans la bouche du nouveau-né, par l'action continue de succion et du vide buccal, la lymphe remplit au maximum le plexus sous-aréolaire, très riche en vaisseaux, comme nous l'avons déjà vu. Ce remplissage au maximum du plexus ne serait-il pas une cause de plus à la turgescence nécessaire à l'action de succion, venant s'ajouter à la contraction du muscle aréolaire.

« Cette sorte d'érection lymphatique ne serait-elle pas analogue aux autres ?

« Le passage de la lymphe dans les deux ou trois collecteurs lymphatiques pourrait être parfaitement considéré comme la porte de décharge pour le trop plein du plexus aréolaire !

« Dans ce sens, le plexus sous-aréolaire serait en même temps une sorte de corps caverneux lymphatique, situé là pour remplir un rôle bien nécessaire, celui d'assurer la turgescence mamelono-aréolaire (APOSTOLEANO). »

Le grand rendement mammaire est ainsi assuré avec le minimum de dépense.

Nous comprenons mieux aussi le rôle de la gymnastique fonctionnelle de la glande mammaire.

« On s'explique en même temps pourquoi il n'y a pas dans la mamelle des congestions passives, de l'extravasation, de l'œdème analogue à celui qu'on observe dans d'autres organes sous l'influence de la succion (APOSTOLEANO). »

« Par cette décharge lymphatique, même les mamelles qui sont à l'état de repos, sont préservées contre l'œdème à la suite de la succion répétée (APOSTOLEANO). »

On connaît l'habitude vicieuse qu'a l'animal de se sucer ou de se laisser sucer.

Grâce à cette disposition de lymphatique, la succion prolongée comme la traite prolongée constitue la meilleure méthode de gymnastique fonctionnelle, mise en pratique par les éleveurs d'animaux.

Soumises à des actions analogues, même des mamelles de mâles ont commencé à produire le lait.

Par ce mécanisme nous comprenons mieux, pourquoi la sécrétion lactée est entretenue pendant si longtemps par la succion ou par la traite.

DE L'IMPORTANCE DE LA TOPOGRAPHIE DU SYSTÈME LYMPHATIQUE MAMMAIRE AU POINT DE VUE ANATOMO-PATHOLOGIQUE

Nous savons que parmi les affections qu'on rencontre chez la chienne et chez la chatte, ce sont les tumeurs mammaires qui surviennent le plus fréquemment comparative-ment aux autres affections chirurgicales, plus encore que celles de la femme

Dans un travail que nous avons publié l'année dernière dans la *Revue de Pathologie Comparée*, nous disons : « Ces tumeurs ont toujours constitué un sujet d'études extrêmement important, car elles sont, le plus souvent, des lésions primaires qui sont enlevées chirurgicalement et qui peuvent donner avant ou après, de redoutables métastases. »

La propagation de ce mal a attiré depuis le commencement notre attention, et comme la littérature de la médecine vétérinaire est pauvre en pareille matière, nous avons pensé que des recherches semblables ne seront pas sans intérêt.

Dans ce cadre, voilà comme s'expriment ANTOINE et HUYNEN : « Les ganglions inguinaux sont le siège de prédilection des métastases lors des cancers mammaires chez la chienne et la chatte.

« Ils sont alors hypertrophiés, souvent légèrement, mais sont toujours de consistance ferme. Nous les avons également

notés lors de la lymphadénie et rarement lors d'abcès de la mamelle. » « *Le ganglion cubital*, que nous signalons comme inconstant dans nos dissections, est cependant bien palpable au cours d'affections diverses : nous signalerons en particulier un cas d'adénite cancéreuse lors de cancer de la deuxième mamelle chez une chienne, deux cas dans la tuberculose du chat à généralisation ganglionnaire, plusieurs cas dans la lymphadénie.

« Le ganglion « cancéreux » est de volume variable, mais en général plutôt petit; sa caractéristique est sa dureté, analogue à celle du cancer primitif. En coupe il se montre généralement entrepris d'une façon uniforme, ce n'est plus un ganglion, c'est un nouveau cancer.

« Le ganglion « tuberculeux » du chien et du chat ne rappelle pas les lésions tuberculeuses de la bête bovine. En règle générale, son volume a peu augmenté, exception faite pour les ganglions mésentériques. »

*
**

Nous savons, à l'heure actuelle que les cancers se propagent soit par la voie lymphatique, soit par la voie sanguine et en même temps par infiltration de proche en proche.

La propagation facile du cancer représente son caractère fondamental.

Parmi eux les *sarcomes*, par exemple, se généralisent directement par voie sanguine, en respectant les ganglions régionaux, fait qui constitue une des caractéristiques de cette variété de cancers.

Les *épithéliomas* au contraire ont une affinité élective pour le système lymphatique. Les cancers de la glande

mammaire en forment des exemples typiques. Cette propagation est quelquefois très rapide et prend même le pas sur la tumeur primitive. Or, la connaissance des territoires lymphatiques a une grande importance chirurgicale.

L'envahissement des ganglions tributaires de la lymphe du foyer primitif se fait soit par embolie, soit par thrombose progressive, ou par propagation directe. Il dépend de la vitesse du cours de la lymphe. C'est au niveau de ces ganglions régionaux que l'on cherche d'habitude la signature de la généralisation, de la malignité. Néanmoins, la généralisation ne prend pas toujours la même voie.

RIEFFEL rapporte une statistique fort importante portant sur une série de 366 autopsies faites par GUIDOV V. TORÖK et RICHARD WITTELSHÖFER au service de BILLROTH, à l'Hôpital général de Vienne.

Dans les 366 cas des cancers de la mamelle, les ganglions axillaires ont été pris 175 fois, et parmi ces 175 carcinomes mammaires, il y a eu 57,7 % de métastases internes. Dans le reste des 191 cas, sans ganglions, ils ont trouvé 63,3 % de métastases. A la suite de ces constatations, les auteurs disent : « La métastase viscérale dans les carcinomes du sein sans ganglions axillaires reste bien trop fréquente pour qu'on ne soit pas obligé d'admettre une propagation directe par voie sanguine. »

Mais nous avons mis en évidence des collecteurs lymphatiques qui partent du plexus sous-aréolaire pour s'enfoncer dans la cavité thoracique.

Pour la femme, les métastases seraient au nombre de 34 % pour le poumon, tandis qu'ils montent jusqu'à 48 et 49 % pour le foie. A ce sujet RIEFFEL écrit : « Sans doute, on le sait, le foie sert pour ainsi dire de matrice aux carcinomes secondaires, sans qu'on puisse en trouver une rai-

son suffisante dans une disposition particulière de ces vaisseaux ou dans une propriété encore sympathétique de son parenchyme glandulaire.

« Lorsque les lésions carcinomateuses extrahépatiques occupent les organes qui, par leur circulation veineuse, sont tributaires de la veine porte, il est bien certain et naturel que le foie soit affecté avec une prédilection marquée. » « Mais, lorsque ces lésions siègent dans des organes dont les veines font partie de la circulation générale, il est de règle, on le sait, que les dépôts secondaires se localisent surtout et d'abord les poumons. » Exemple le sarcome.

STEPHEN PAGET a rassemblé 735 comptes rendus d'autopsies, portant sur des carcinomes mammaires. 241 fois, il existait un cancer hépatique. 17 fois seulement un cancer de la rate et 30 fois des cancers des reins et des capsules surrénales. *Les poumons étaient pris dans 70 cas.* Il écrit : « que dans le cancer du sein, le poumon est souvent pris, non pas à la façon des organes éloignés mais par extension directe de l'affection primitive. »

À son tour, RIEFFEL donne l'explication suivante : « Le foie, à notre avis, s'infecte dans le cours du cancer du sein, par trois mécanismes différents, par embolie, par propagation de proche en proche, enfin, par voie lymphatique.

« Le premier de ces mécanismes est bien connu. Quant au second il existe réellement, se fait par l'intermédiaire du tissu conjonctif dont le rôle semble bien établi grâce à la diffusion des lésions à l'infiltration fréquente du diaphragme, aux adhérences intimes... » « L'absence fréquente de toutes traces de passage d'éléments carcinomateux ne plaide-t-elle pas en faveur d'une dissémination discontinue,

d'une propagation par embolie lymphatique? » C'est possible. « Pour le poumon, nous avons indiqué que quelques vaisseaux absorbants de la région mammaire se rendent aux ganglions mammaires internes. »

Il montre que ceux-ci s'anastomosent avec tous les ganglions du médiastin antérieur, dans lesquels vont aboutir une grande partie des lymphatiques de la face convexe du foie.

RECKLINGHAUSEN a indiqué la possibilité des embolies rétrogrades dans les veines et dans les lymphatiques dans un cas de cancer du rein.

Pour nos femelles le problème est complètement élucidé, dans les relations que les mamelles entretiennent avec les ganglions de la cavité abdominale.

Pour la femme n'existerait-il pas aussi des relations lymphatiques directes entre la mamelle et la cavité abdominale?

Nous savons que GEROTA a vu la peau de la région sous-mammaire envoyer ses lymphatiques dans les ganglions inguinaux superficiels et même dans les ganglions iliaques externes, par des troncs, qui, devenus profonds, allaient s'accoler à l'artère épigastrique. (Voir POIRIER, page 1237.)

Donc, on peut dire, que pour les femelles carnivores, le système lymphatique mammaire offre dans le cancer de cette glande la voie la plus large de généralisation. Elle permet la propagation directe dans toutes les parties de la profondeur du corps.

Il existe quelquefois une propagation à distance par voie embolique.

DUROUX, dit à ce sujet : « En face de la lente extension centrifuge du néoplasme, tout le système lymphatique n'est

qu'un réseau de canaux accessible où la dissémination s'accomplit indépendante du courant, allant aussi facilement contre, que suivant sa direction. »

Le processus de disséminations peut être comparé à « la diffusion du mercure employé pour les injections », « au cheminement d'une plante grimpante », « à la marche d'un invincible ver annelé », « à l'évolution serpigineuse de la plus typique syphilide tertiaire » (DURoux) ou bien à l'infiltration de l'humidité dans les parois d'une maison.

En vue de ces considérations, il faut toujours diagnostiquer rapidement, avant l'opération ou pendant l'opération, à l'aide des coupes faites à la congélation, la nature et la malignité d'un cancer, pour bien savoir les mesures à prendre, vis-à-vis des ganglions régionaux, pour empêcher les métastases, qui sont à redouter.

Malheureusement la malignité du cancer est quelquefois telle que le mal se reproduit sur place ou dans les ganglions, malgré toutes les précautions prises.

Tout de même la connaissance exacte du système lymphatique de chaque organe ou appareil donne la possibilité de prévenir un grand nombre de récidives.

Par exemple, pour l'opération classique du cancer du sein, les statistiques opératoires antérieures aux interventions larges, donnaient 52 % de récidives locales, alors que depuis, le pourcentage est descendu à 25 %.

*
**

Il faut aussi tenir compte de l'inoculation opératoire qui peut avoir lieu soit sur place, soit à distance.

On recommande aujourd'hui de changer souvent les instruments et les gants pendant l'acte opératoire.

*
**

Dans le cancer mammaire après une opération large, bien conduite à la lumière de la topographie du système lymphatique nous pouvons obtenir l'arrêt de l'évolution de la maladie pendant une période d'années suffisante pour pouvoir prononcer, vis-à-vis de nos femelles dont la vie est plus courte comparativement à celle de la femme le mot de *guérison*.

La suppression opportune et suffisante de la tumeur primitive et des ganglions correspondants empêche en règle générale le développement ultérieur.

La connaissance précise du système lymphatique permet donc d'envisager un argument supplémentaire en faveur de la curabilité du cancer pris à son début.

On s'accorde à ce sujet pour donner à l'intervention chirurgicale la place prépondérante.

A côté d'elle se placent la radiothérapie et la radiumthérapie.

Les autres méthodes thérapeutiques restent au deuxième plan.

Une des conditions de réussite dans la thérapeutique anticancéreuse est en effet la suppression de l'aire ganglionnaire, qui incontestablement représente la première étape de généralisation. Or, la chirurgie seule a la possibilité de supprimer cette zone passible d'infection.

Ce point est d'une telle importance que certains chirurgiens comme HEINDENHAM, KOCHER, MEYER, RIEDEL, VILLY, etc., commencent l'intervention dans un cancer du sein par l'ablation de la zone ganglionnaire de l'aisselle et même par la ligature des vaisseaux secondaires à leur origine.

Il est des chirurgiens qui ont obtenu pour le cancer du sein 40 % de non-récidive au bout de trois ans à la suite d'interventions raisonnées alors qu'en 1880 on citait seulement le chiffre de 4 %.

Dans nos travaux sur les tumeurs de la mamelle chez les carnivores domestiques nous avons dit, qu'à vrai dire, il est à peu près impossible jusqu'à présent de distinguer entre une tumeur épithéliale bénigne et une maligne. Ces adénomes de la mamelle, qui sont des tumeurs épithéliales bénignes sont sans doute susceptibles dans des conditions encore inconnues, de subir l'évolution cancéreuse.

Par conséquent, dans toutes les tumeurs suspectes l'intervention précoce s'impose.

Certains chirurgiens ont adopté comme règle l'application des rayons X ou du radium avant l'opération, d'autres après l'opération ou enfin les deux à la fois, car nous savons qu'un nombre important de cancers du sein sont sensibles aux radiations. Leur action sur les cancers inopérables en est la preuve. Mais, il semble que l'adjonction des rayons X à l'opération n'a pas amélioré le pronostic. Des doses faibles et répétées ne paraissent pas dangereuses, au contraire l'administration d'une dose unique est très élevée après l'opération a augmenté la fréquence et la rapidité des récidives.

En tous cas, pour bien diriger cette application, il faut aussi bien connaître la topographie lymphatique régionale.

*
* *

Après cette excursion dans les considérations générales sur la patogénie du cancer revenons à notre sujet.

Il est admis, que le point de départ d'un épithéliome

mammaire du type glandulaire, doit être certainement une ou un groupe des cellules épithéliales qui forment les acini glandulaires.

A ce sujet BALL écrit : « La prolifération néoplastique ne paraît pas limitée à une seule cellule ou à quelques-unes (théorie unicentrique de RIBBER et PETERSEN), mais étendue à un petit territoire (théorie pluricentrique), par plaque extensive (MÉNÉTRIER et BORREL). Aujourd'hui on admet l'hypothèse que le cancer a un seul point de départ.

Or, d'après les études histologiques faites sur les vaisseaux lymphatiques de la glande mammaire par RENAUT et REGAUD le système lymphatique de la glande mammaire est tout entier extra-lobulaire.

REGAUD dit : « Dans les travées conjonctives inter-lobulaires nous distinguons deux sortes de cavités lymphatiques : Les *espaces lymphatiques* sont très grands, il en est d'aussi grands que les lobules qu'ils entourent, il en est même de plus grands qui entourent partiellement plusieurs lobules.

« Ils sont intimement appliqués à la surface des lobules en contact immédiat avec les acini superficiels qu'ils recouvrent comme d'un vernis.

« *Les canaux lymphatiques* se comportent différemment. Ils sont moins volumineux, aplatis entre les lobules voisins de sorte que sur les coupes leur lumière revêt un aspect fissural, une forme ovulaire, allongée, très rarement circulaire. Leur calibre est irrégulier, avec des alternations de rétrécissement et de dilatations. « Ils sont toujours séparés de l'élément sécréteur par des tractus connectifs plus ou moins épais. Leur structure est la même que celle des sacs lymphatiques.

Plus loin : « Il y a intérêt à savoir ce que devient le

système lymphatique dans la glande au repos, rudimentaire ou atrophiée. Nous avons examiné une glande mammaire de génisse vierge, une de vache pleine, une de vieille vache en lactation, enfin plusieurs mamelles de femme ayant dépassé la ménopause depuis longtemps. « Or, le système lymphatique de la glande est d'autant plus riche que la glande est plus active. Le seul élément qui varie en plus ou moins, c'est l'espace lymphatique. »

REGAUD dit aussi : « Les lymphatiques des conduites galactophore sont volumineux, à direction générale parallèle à celle de ces conduits, et munis d'anastomoses transversales.

« Ils sont simplement des voies de passage entre les lymphatiques cutanées (plexus sous-aréolaires) et les lymphatiques glandulaires. »

« Une injection poussée par le mamelon remplit en effet des réseaux lymphatiques lobulaires très éloignés. »

Donc, quand un foyer cancéreux primitif, qui a pris naissance dans un acini quelconque, au moment où il devient malin, quand il franchit la basale de l'acini, doit sans doute arriver dans un espace lymphatique ou dans un canal lymphatique. Si le foyer primitif a comme siège un canal galactophore, il est aussi à côté d'une voie lymphatique.

Or, de là, il suivra le chemin lymphatique le plus large décrit plus haut, et par conséquent il passera vers la surface de la glande. De là il pourra aller ou aux ganglions axillaires car c'est la voie la plus facile, ou aux ganglions internes sur une autre voie qui existe également.

Par conséquent si la propagation des épithéliomes mammaires emprunte la voie lymphatique, les embolies passeront toujours premièrement vers la surface de la glande

par le plexus sous-aréolaire, et de là iront vers l'un ou l'autre des groupes ganglionnaires, avec lesquels le plexus sous-aréolaire est en relation.

Pour les épithéliomes mammaires de type Malpighien, la propagation doit suivre la même voie car nous savons que l'aréole et le mamelon sont tributaires du même plexus sous-aréolaire.

Si, au contraire, le premier foyer épithéliomateux ne respecte pas la voie lymphatique la plus courte, il doit se propager de proche en proche, sans tenir compte de la nature du tissu qu'il rencontre dans sa marche envahissante; alors tout est perdu au point de vue préventif car le foyer primitif prend n'importe quelle voie, pour arriver à la *généralisation*.

*
* *

Les vaisseaux lymphatiques profonds, qui ont été recherchés à la suite des observations cliniques, démontrant la propagation du cancer vers la profondeur, sans toucher les ganglions axillaires ont été si difficilement et si exceptionnellement mis en évidence qu'il n'est pas nécessaire pour cela d'invoquer leur existence.

Il est bien certain que les vaisseaux glandulaires profonds ont des relations anastomotiques avec les autres vaisseaux lymphatiques des tissus avoisinants et sous-jacents de la mamelle.

La mamelle ne fait pas exception à l'unité anatomique de l'être vivant. Cela suffit pour faire comprendre dans quelques cas la propagation du cancer dans la profondeur

Est-ce que le mal dans sa propagation de proche en proche vers la profondeur de l'organe emprunte à un mo-

ment donné seulement la voie lymphatique locale, abandonnant les autres pour aller plus vite vers les ganglions internes?

On suppose que l'envahissement progressif est le résultat d'un mouvement amiboïde de la cellule néoplasique aidé par la sécrétion d'une sorte de toxine. Ce serait une sorte de diapédèse, mais en sens inverse.

Dans le chapitre : *Généralisation des tumeurs malignes; Voie lymphatique*, BALL écrit : « C'est la voie de prédilection suivie par les épithélions pour aboutir à la généralisation. EWING explique cette particularité en supposant une mobilité spéciale des cellules épithéliales. Les cellules néoplasiques tombent dans les voies lymphatiques accidentellement ouvertes ou y pénètrent par des effractions. Certains auteurs ont attribué aux cellules néoplasiques le pouvoir de se mouvoir à la manière des leucocytes, si bien qu'il y aurait une émigration active à l'intérieur des capillaires lymphatiques (HANDLEY.) »

« La végétation microscopique d'un pareil ensemencement n'est pas toujours facile à décèler, écrit d'autre part DUROUX, car la sclérose périlymphatique a souvent détruit les lignes de communication mais en dépit de leur isolement apparent ces nodules essaimés ne sont que la continuation de la tumeur primitive gardant d'elle-même ses propriétés d'infiltration : ce sont des *métastases*. »

Mais les métastases sont considérés comme étant produits par l'embolie par la voie sanguine. On peut encore se demander si les vaisseaux lymphatiques transportent encore le mal à distance.

CUNÉO a mis en évidence l'existence des bourgeons cancéreux dans les lymphatiques comme aussi dans les veines.

Pourquoi, quelquefois voit-on après l'opération des métastases de sens rétrograde?

En résumé, il semble que d'une manière ou d'une autre, les épithéliomes mammaires empruntent toujours pour leur extension la voie lymphatique, contrairement aux sarcomes, qui empruntent habituellement la voie sanguine.

« La présence de vaisseaux lymphatiques, dans les parenchymes cancéreux, écrivent REGAUD et BARJOU est admise par tous les auteurs.

« La plupart des classiques admettent avec CORNIL et RANVIER que les lymphatiques sont habituellement en communication avec les alvéoles carcinomateux et expliquent par ce fait l'envahissement ganglionnaire.

« Dans les tumeurs malignes il n'y a jamais de vaisseaux lymphatiques néoformés. Les vaisseaux lymphatiques préexistent, disparaissent par oblitération graduelle au fur et à mesure que le néoplasme se développe.

« La disparition des lymphatiques devant l'envahissement néoplastique est étroitement lié à l'édification réactionnelle du tissu conjonctif.

« En règle générale, il n'y a pas de communication entre les alvéoles cancéreux et les vaisseaux lymphatiques. La pénétration des cellules cancéreuses dans les lymphatiques est accidentelle. »

D'autre part, VIGNES soulève une question assez intéressante. Il écrit : « La mamelle du fait de la gestation, devient le siège de modifications qui retentissent sur les épithéliomes du sein pour les aggraver et en accélérer la marche. »

Il rassemble un assez grand nombre des cas, qui démontrent ce fait et ajoute en même temps « qu'elles semblent liées à l'action d'une hormone ovarienne ».

Le cancer expérimental de la région mammaire est soumis à la même influence.

Et plus loin : « L'aggravation se manifeste à des époques variables au cours de la gestation. » ... mais, « l'allaitement est une cause d'aggravation plus notable encore que la gestation ».

Il nous semble que la distribution du système lymphatique mammaire, développée au maximum, comme l'action d'aspiration et de stimulation exercée par l'acte de la succion, expliqueraient le fait de l'aggravation du cancer pendant la période de lactation.

*
* *

Il apparaît utile de tenir compte de la distribution lymphatique des mamelles, dans le cas de tumeurs mammaires chez la chienne et d'autant plus que la chienne a plusieurs mamelles.

Nous avons vu qu'elles ne se comportent pas toutes identiquement au point de vue lymphatique.

Donc au point de vue anatomo-pathologique, il y a quelques distinctions à faire entre la gravité des divers cancers de la glande mammaire de la chienne.

L'épithéliome d'une des deux mamelles thoraciques exposera à la généralisation vers les ganglions mammaires antérieurs-externes, axillaires et sus-sternaux.

L'épithélioma de la première mamelle ventrale est le plus grave, le plus malin, car cette mamelle entretient à la fois des relations avec *tous les ganglions* dont toutes les mamelles sont tributaires.

Un épithélioma siégeant dans la deuxième mamelle ventrale se généralisera toujours vers les ganglions ingui-

naux superficiels et de là montera dans la cavité abdominale avec la plus grande facilité.

Il lui sera beaucoup plus difficile d'aller vers les ganglions axillaires ou sus-sternaux, car, nous l'avons vu, il n'existe pas de voies lymphatiques directes.

Pour un cancer de la mamelle inguinale la voie habituelle en cas de généralisation est la même et, de plus, c'est elle qui enclave les ganglions inguinaux superficiels.

Donc pour une chienne qui n'a que huit mamelles, la mamelle qui entretient les relations lymphatiques les plus larges possibles, faisant défaut, le pronostic en cas de cancer des mamelles sera moins grave.

Pour la chienne à neuf mamelles cela dépendra de quel côté se trouve le mal.

Nous pouvons recommander l'attitude suivante :

Pour un épithéliome de l'une des deux mamelles thoraciques il faut enlever en même temps que les mamelles respectives les ganglions mammaires externes antérieurs et axillaires.

Pour un épithélioma de la première mamelle ventrale, il faut enlever en même temps que la mamelle les ganglions : mammaires externes antérieurs, axillaires, inguinaux superficiels et peut-être pour ces derniers ceux du côté opposé, car ils entretiennent des relations comme nous l'avons vu.

Pour un épithélioma de la deuxième mamelle ventrale, il est recommandable d'enlever à la fois la mamelle malade et la mamelle inguinale, car nous savons que les collecteurs lymphatiques de la deuxième mamelle ventrale passent au-dessus de la mamelle inguinale et le ganglion inguinal qui est le receveur de la lymphe de la

deuxième mamelle ventrale est inclus dans la dernière mamelle.

Pour l'épithélioma de la mamelle inguinale on enlève en même temps que la mamelle les ganglions inguinaux superficiels ci-inclus.

Dans le même ordre de prescription tenant compte de la disposition générale des lymphatiques de la glande mammaire c'est-à-dire, de ce fait que tous les *vaisseaux lymphatiques glandulaires proprement dits convergent vers le plexus sous aréolaire*, et qu'ensuite ils se dirigent vers les collecteurs, vers les groupes ganglionnaires déjà cités, nous recommandons absolument dans tous les cas, même pour de petites tumeurs isolées, mais suspectes de malignité, d'enlever la mamelle tout entière.

Ce serait une faute de laisser en place le mamelon et l'aréole, car il y a là une sorte de « rendez-vous » de toute la lymphe mammaire.

Nous savons que pour des raisons d'esthétique, dans le cas d'ablation de petites tumeurs mammaires, on laisse le mamelon en place.

Dans l'histoire de la clinique chirurgicale humaine les cas de récidives ne sont pas rares, après l'extirpation intéressant seulement les tumeurs.

On ne peut pas dire que la généralisation ne se produira pas, si la mamelle entière est enlevée, mais nous croyons que la préservation serait mieux assurée.

Pour la chatte, nous recommandons de procéder, dans les cas des tumeurs mammaires, de la même manière.

CONCLUSIONS

Il serait désirable de voir introduire en médecine vétérinaire, plus complètement que cela n'a été fait jusqu'à présent, la technique de GEROTA, qui donne d'excellents résultats dans les injections de lymphatique.

On améliore encore les résultats en injectant de l'encre de Chine « *in vivo* ».

Par ces deux procédés réunis nous avons mis en évidence, d'une manière indubitable, la disposition concentrique du système lymphatique mammaire autour du mamelon.

Tous les vaisseaux lymphatiques glandulaires se rassemblent dans le plexus sous-aréolaire.

Tous les collecteurs lymphatiques, même ceux qui plongent dans la cavité thoracique, partent du plexus sous-aréolaire.

Les collecteurs qui semblent être périphériques entretiennent toujours des relations anastomotiques, bien visibles avec le plexus sous-aréolaire.

Nous n'avons pu mettre en évidence des collecteurs lymphatiques glandulaires profonds. Par contre, nous avons trouvé des anastomoses entre les lymphatiques glandulaires et les lymphatiques des tissus environnants.

Quand la chienne n'a que quatre mamelles ce sont les

mamelles médianes qui manquent et c'est-à-dire les premières mamelles ventrales.

Les collecteurs lymphatiques de la deuxième mamelle ventrale passent toujours au-dessus de la mamelle inguinale et par conséquent sont profonds.

Le seul ganglion qui existe dans la région axillaire de la chienne est un *ganglion axillaire*, et non pas un ganglion brachial, celui-là fait défaut dans cette espèce.

Il nous semble que le ganglion dénommé par BAUM *ganglion axillaire accessoire* et par d'autres auteurs *ganglion cubital* mérite plutôt le nom de *ganglion mammaire externe antérieur*, comme d'ailleurs ANTOINE et HUYEN l'ont supposé.

Il n'existe pas toujours, mais on ne peut pas dire qu'il est exceptionnel.

Les mamelles de la chienne et de la chatte présentent quelquefois des petits ganglions surnuméraires.

Il semble que la tuberculose favorise la dilatation des vaisseaux lymphatiques dans les organes qui ne sont pas atteints directement par la maladie (l'amaigrissement).

Chez la chatte, les collecteurs lymphatiques mammaires sont moins nombreux et non astomosés, mais par compensation plus volumineux.

La fonction de la mamelle est assurée d'une manière admirable par la disposition de son système lymphatique.

La disposition de ses lymphatiques la préserve contre l'œdème qui aurait lieu à la suite des suctions répétées.

Le rôle du système lymphatique dans la gymnastique fonctionnelle de la glande mammaire nous paraît évident.

La distribution et la fonction des lymphatiques mammaires, tels que nous les avons présentées, expliquent

mieux l'aggravation et la généralisation du cancer mammaire pendant la période de lactation.

La topographie lymphatique mammaire commande l'extirpation totale de la mamelle, même dans le cas de petites tumeurs isolées.

La première mamelle ventrale entretient des relations lymphatiques plus étendues, comme le montre aussi BAUM, donc ses cancers seront toujours les plus redoutables.

La propagation des cancers mammaires est assurée par des voies lymphatiques certaines pour les deux cavités splanchniques spécialement pour la cavité abdominale.

Le fait que les ganglions lymphatiques ne sont pas toujours constants, comme nombre et comme situation, qu'il peut apparaître des ganglions surnuméraires et qu'on voit souvent des collecteurs lymphatiques éviter les ganglions qu'ils devraient traverser nous montre que la circulation lymphatique n'est pas absolument dépendante de ganglions lymphatiques déterminés.

VU : *Le Président*,
B. CUNÉO.

VU : *Le Doyen*,
H. ROGER.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
APPELL.

BIBLIOGRAPHIE

- ÅAGAARD C. OTTO. — Les vaisseaux lymphatiques du cœur chez l'homme et chez quelques mammifères. — Copenhague, 1924.
- ANTOINE et HUYNEN. — Importance de l'examen des ganglions lymphatiques en médecine canine et féline. — *Annales de Méd. Vétér. de Bruxelles*, juin 1921.
- APOSTOLEANO. — Tumeurs de la mamelle chez les carnivores domestiques. Leur rapport avec les tumeurs humaines. — *Revue de Path. comp.*, n° 268, janvier 1925.
- La distribution et le rôle du système lymphatique dans la fonction de la glande mammaire. — *Le lait*, n° 43, 1925, et *C. R. Soc. Biol.*, n° 5, 1925.
- Perfectionnement du matériel employé pour les injections des lymphatiques (procédé Gerota). — *Bull. de la Soc. Cent. de Méd. Vétér.*, n° 4, 1925.
- ARTHUS M. — Précis de Physiologie. — 1920.
- BALL V. — Traité d'anatomie pathologique générale. — Paris, 1924.
- BARTELS P. — Bemerkung über die Behandlung und Aufbewahrung nach Gerota's Methode hergestellten Lymphgefäss. Injections Präparate. — *Anatom. Anzeiger*, XXV, 1904, p. 282.

BASSET J. — Quelques relations ganglionnaires précisées.
— *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 1920.

— Relations des ganglions lymphatiques du bœuf. —
Bull. Soc. Cent. Méd. Vét., 1920.

BAUM H. — Das Lymphgefäßsystem des Hundes. — Berlin, 1918.

BERCEANU D. — Contributiuni la Studiul vaselor limfatice ale apendicelui. — Buc. 1923.

BERDAL H. — Nouveaux éléments d'histologie normale.
— 1906.

BEZANCON F. et LABBÉ M. — Recherches sur la structure des gang. lymph. — *Bull. Soc. anat.*, n° 11, 1898.

— Réaction des ganglions lymphatiques au voisinage des cancers. — *Bull. Soc. anat.*, 1898.

BOURGELAT C. — Précis anatomique du corps du cheval. — Paris 1798.

BRANCA A. — Précis d'histologie. — 1921.

CHAUVEAU A. — Traité d'anatomie comparée. — 1890.

CHAUVEAU A.-S., ARLOING ET F. LESBRÉ. — Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques. — V^e édit., 1905.

CHAUVIN F. — Recherches sur l'origine des vaisseaux lymphatiques dans la glande mammaire et de quelques déductions pathologiques. — *Thèse*, Bordeaux, 1897.

COLIN G. — Traité de physiologie comparée des animaux. — Paris, 1888.

CORNIL J. ET V. RANVIER. — Manuel d'histologie pathologique. — 3^e édit., I.I., Paris 1901.

- CRINKSHANK. — The Anatomy of the absorbing vessels of the human body. — 1786.
- CUNEO. — De l'envahissement du système lymphatique dans le cancer de l'estomac et de ses conséquences chirurgicales. — *Thèse*, Paris, 1900.
- CUNEO B. ET G. DELAMARE. — Note sur la méthode de Gérota. Injections vasculaires et lymphatiques. — *Comptes rendus du XIII^e Congrès int. de Méd. de Paris*, 1900. Section d'histolog.
- CUNEO ET MARCILLE. — Lymphatiques de l'ombilic. — *Bull. et Mém. Soc. Anat.*, Paris 1901, p. 580.
- Etat des lymphatiques dans le cancer du Sein. — *Bull. et Mém. Soc. Anat.*, Paris, 1902, p. 371.
- DUROUX. — Les cancers. — Lyon, 1923.
- ELLEMBERGER W. ET H. BAUM. — Anatomie descriptive et topographique du chien. Trad. par Deniker. — 1894.
- *Handbuch der Vergleichenden anatomie der haustiere.* — Berlin, 1921.
- FOHMANN. — Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques. — Liège, 1833.
- FORGEOT. — Origine de l'enthracose pulmonaire. — *Journ. de Méd. Vét.*, 1907, p. 739.
- GEROTA. — Zur technik der lymphgefässinjection. Eine neue injections masse für Lymphgefässe. Polychrome injection. — *Anat. Anzeiger*, Bd. XII, n° 8, 1896.
- Nach welchen Richtungen kann sich der Brustkrebs weiterverbreiten? — *Archiv. für Klin Chir.*, LIV, 1897.

- Sur la question de la technique des injections des vaisseaux lymphatiques. — *Bibliogr. anat.*, tome XVI, 1^{er} fas., 1906.
- GIRARD. — Traité d'anatomie vétérinaire. — 1830.
- GLEYS E. — Traité élémentaire de physiologie. — 1924.
- HORAND R. — Ganglions superficiels, mammaires externes. — *Lyon. Méd.*, n° 43, 1903.
- HUGOUNENG L. — Précis de chimie physiologique et pathologique. — 1921.
- ILIESCO Gh. — Etude des vaiss. lym. du Cæcum chez le cheval, le porc, le mouton et le chien. — *Arch. Vétér.*, n° 11, 1915.
- KOEPEL F. — Über Zitzen und zisternenverhältnisse der Haussäugetiere. *Inaug. — Dissert.*, Zürich, 1918.
- KAESER. — Etude clinique sur le cancer du sein. — *Thèse*, Bâle, 1860.
- LAULANIE F. — Eléments de physiologie. — 1905.
- LAUNOIS E.-P. — Manuel d'anatomie microscopique et d'histologie. — 1901.
- LESBRE. — Précis d'anatomie comparée. — 1923.
- LETULLE M. — Les tumeurs bénignes de la mamelle. — *Revue Gynéc. et Chirur. abd.*, t. II, 1912.
- LUCAE Sam. Chr. — Anatomische Untersuchungen der Thymus in Menschen und Thieren. — Frankfurt, 1811.
- MASCAGNIUS. — Vascularum lymphaticorum corporis humani. Historia et iconographia. — Sienne, 1787.
- MASSON. — Traité de path. méd. et de thérap. appliq. II. Tumeurs. — 1923.

- METCHNIKOFF. — Leçons sur la pathologie comparée de l'inflammation. — Paris, 1892.
- L'immunité. — Paris, 1901.
- MILLNE EDWARDS. — Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée chez l'homme et les animaux. — Paris, MDCCCLXX.
- MONTANE ET E. BOURDELLE. — Anatomie régionale des animaux domestiques. — Paris, 1913.
- MOUSSU G. — Recherches sur l'origine de la lymphe de la circulation lymphatique périphérique. — *Journal de l'anatomie et de la physiol.*, Paris, n° 4, 1901.
- PETIT G. — Un cas remarquable de lymphadénie chez le chat. — *Bull. et Mém. Soc. Anat.*, Paris, t. IV, p. 122, 1902.
- Lymphadénie chez le chien. — *Bull. et Mém. Soc. Anat.*, Paris, t. II, p. 601, 1900.
- POIRIER P. ET A. CHARPY. — Traité d'anatomie humaine. Nouvelle édition entièrement refondue par A. NICOLAS. Système lymphatique par P. POIRIER et B. CUNEO. — Paris, 1912, p. 1083.
- POIRIER P. A. CHARPY, A. NICOLAS. — Traité d'anatomie humaine. — Paris, 1923.
- POLICARD A. — Précis d'histologie physiologique. — 1922.
- PIET. — Notes anatomiques sur la glande mammaire et ses vaisseaux sanguins. — *Thèse*, Paris, 1904.
- PRENANT, BOUIN, MAILLARD. — Traité d'histologie. — 1904.
- PRENANT ET BOUIN. — Anatomie microscopique. — 1911.

PROUST R. — Curiéthérapie et Radiothérapie chirurgicales.
— Conférences, 1922.

RAINER J. — Le système lymphatique du cœur. — *Ann. de biolog.*, Paris, 1911.

REGAUD ET BARJON. — Anatomie pathologique du système lymphatique (réseaux, canaux, ganglions) dans la sphère des néoplasmes malins. — Paris, Masson, 1897.

— Vaisseaux lymphatiques des tumeurs épithéliales malignes. — *C. R. Soc. biol.*, n° 34, 1896.

REGAUD Ch. — Origine des vaisseaux lymphatiques de la glande mammaire. — *Bibliographie anatomique*, 1900, t. VIII, § 4.

— Etude histologique sur les vaisseaux lymphatiques de la glande mammaire. — *Journal d'anatomie et de physiologie*, déc. 1894, p. 716.

RENAUT J. — Note sur les capillaires lymphatiques du tissu conjonctif lâche. — *C. R. de l'Ass. des anatomistes*, 3^e session, Lyon, 1901, p. 233.

REITTERER. — Note technique sur les ganglions lymphatiques embryonnaires.

— Réaction du ganglion lymphatique à la suite d'irritations cutanées. — *C. R. Soc. Biol.*, n° 10, 1902.

— Des ganglions lymphatiques des jeunes chiens. — *C. R. Soc. Biol.*, n° 11, 1906.

RICHEL Ch. ET RICHEL Fils. — Traité de physiologie médico-chirurgicale. — 1921.

RIEFFEL. — De quelques points relatifs aux récidives et aux généralisations des cancers du sein chez la femme. — *Thèse*, Paris, 1890.

- ROBINSON R. — A propos de la technique des injections des vaisseaux lymph. — *Bibl. Anat.*, 1906, n° 5.
- ROUSSY G. ET WOLF. — Le cancer chez les animaux. — *Annales de Médecine*, tome VIII, n° 6, déc. 1920.
- ROUVIÈRE H. — Anatomie humaine descriptive et topographique. — Paris, 1924.
- SAPPEY C. Ph. — Anatomie, Physiologie, Pathologie des vaisseaux lymphatiques considérés chez l'homme et les vertébrés. — *Atlas*. Paris, 1874.
- Traité d'anatomie descriptive. — Paris, 1888.
- SEVEREANO Gr. — Sur la technique des injections de solutions polychromes dans les vaisseaux lymphatiques. — *Bibl. Anat.*, I., XV, fasc. 3, 1906.
- SINETY. — Sur l'ablation des mamelles chez les animaux par rapport à la lactation et à la fécondation. — *C. R. Soc. Bibl.*, 1873.
- SORGIUS. — Die lymphgefäße der weiblichen Brustdrüse *Inaug. — Dissert.*, Strasbourg, 1880.
- TESTUT L. — Traité d'anatomie humaine. — 1912.
- TRUMET DE FONTARCE A. — Le système lymphatique. — 1898.
- VANSTEENBERGHE ET GRYZEZ. — Sur l'origine intestinale de l'anthraxose pulmonaire. — *Ann. Inst. Pasteur*, 1905.
- VIGNES H. — Evolution du cancer du sein pendant la gestation. — *Progrès médical*, n° 33, 1923.
- ZSCHOKKE M. — Die Entwicklung des Ausführungsgangsystems der Milchdrüse. — *Inaug. Disser*, Zürich, 1919.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	7
HISTORIQUE	9
LA TECHNIQUE DE GEROTA	15
La préparation de la masse d'injection	16
Instrumentation nécessaire	17
Le principe de notre perfectionnement	18
Injection	20
<i>Les avantages de la méthode de Gerota</i>	21
HISTORIQUE DE L'ÉTUDE DU SYSTÈME LYMPHATIQUE MAM- MAIRE	22
Chez la femme	22
Chez les carnivores domestiques	26
TECHNIQUES UTILISÉES POUR LA MISE EN ÉVIDENCE DU SYS- TÈME LYMPHATIQUE MAMMAIRE CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES	32
A. — <i>Technique de Gerota</i>	32
B. — <i>Technique des poudres inertes</i>	35

	Pages
OBSERVATIONS	39
<i>Apperçu relatif aux mamelles de la chienné et de la</i> <i>chatte</i>	39
<i>Chez la chatte</i>	42
Observation n° I	43
Observation n° II	52
Observation n° III	55
Observation n° IV	56
Observation n° V	58
Observation n° VI	58
Observation n° VII	60
Observation n° VIII	61
Observation n° IX	64
Observation n° X	66
TOPOGRAPHIE DU SYSTÈME LYMPHATIQUE DE LA MAMELLE, AU POINT DE VUE GÉNÉRAL	69
A. — <i>Chez la chienne</i>	69
B. — <i>Chez la chatte</i>	77
<i>Considérations générales</i>	78
SUR LE RÔLE DU SYSTÈME LYMPHATIQUE MAMMAIRE DANS LA FONCTION DE LA GLANDE	85
DE L'IMPORTANCE DE LA TOPOGRAPHIE DU SYSTÈME LYM- PHATIQUE MAMMAIRE, AU POINT DE VUE ANATOMO PATHOLOGIQUE	91
<i>Conclusions</i>	107
<i>Bibliographie</i>	111

TABLE DES FIGURES

	Pages
Figure n° 1	19
Figure n° 2	40
Figure n° 3	44
Figure n° 4	46
Figure n° 5	47
Figure n° 6	49
Figure n° 7	50
Figure n° 8	51
Figure n° 9	53
Figure n° 10	54
Figure n° 11	55
Figure n° 12	57
Figure n° 13	59
Figure n° 14	60
Figure n° 15	63
Figure n° 16	65
Figure n° 17	67
Figure n° 18	88

PARIS. — SOCIÉTÉ MODERNE D'IMPRESSION ET D'ÉDITION, — 1011

